

EVALUASI KANDUNGAN NITROGEN TANAH LAHAN JATI (*Tectona grandis* Linn.f) DENGAN BERBAGAI UMUR KELAS TEGAKAN

Oleh

LUCIANO SATRIO HIMAWAN AFianto



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2018**

EVALUASI KANDUNGAN NITROGEN TANAH LAHAN JATI (*Tectona grandis* Linn.f) DENGAN BERBAGAI UMUR KELAS TEGAKAN

Oleh:

LUCIANO SATRIO HIMAWAN AFianto

135040207111041

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT MANAJEMEN SUMBER DAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG**

2018

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Evaluasi Kandungan Nitrogen Tanah Lahan Jati (*Tectona grandis* Linn.f) dengan Berbagai Umur Kelas Tegakan
Nama Mahasiswa : Luciano Satrio Himawan Afianto
NIM : 135040207111041
Jurusan : Tanah
Program Studi : Agroekoteknologi
Laboratorium : Biologi Tanah

Disetujui
Pembimbing Utama,

Cahyo Prayogo, SP, MP, PhD
NIP. 139731031998021002

Diketahui,
a.n Dekan
Ketua Jurusan,

Prof. Dr Ir. Zaenal Kusuma, SU
NIP. 19540501 198103 1 006

Tanggal Persetujuan: 25 Mei 2018

Mengesahkan
MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Prof. Dr. Ir. Sugeng Prijono, SU.
NIP. 19580214 198503 1 003

Cahyo Prayogo, SP., MP., Ph.D.
NIP. 19730103 199802 1 002

Penguji III

Penguji IV

Dr. Ir. Retno Suntari, SU.
NIP. 19580503 198303 2 002

Novalia Kusumarini, SP., MP.
NIP. 19891108 201504 2 001

Tanggal Lulus : 25 Juni 2018

RINGKASAN

Luciano Satrio Himawan Afianto.135040207111041. Evaluasi Kandungan Nitrogen Tanah Lahan Jati (*Tectona grandis* Linn.f) pada Berbagai Umur Kelas Tegakan, Cahyo Prayogo SP., MP., Ph.D., selaku pembimbing utama.

Unsur Nitrogen (N) merupakan elemen hara yang penting dalam proses pertumbuhan tanaman jati. Seiring dengan berjalannya waktu, kandungan unsur hara pada lahan hutan jati ditentukan oleh pengelola yang terlibat dalam pengelolaan lahan jati tersebut. Pengelolaan hutan jati mengalami perubahan baik dari sisi muatan kebijakan maupun interaksi antar pengelola yang terlibat.

Penelitian dilaksanakan menggunakan metode survey dengan tiga kali ulangan, pada kedalaman 0 – 15 cm, 16 – 30 cm, dan 31 – 45 cm di area Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Perhutani Cepu, Labrotorium Tanah Pusat Penelitian dan Pengembangan (Puslitbang) Perum Perhutani Cepu, dan Laboratorium Kimia Jurusan Manajemen Sumber Daya Lahan (MSDL) Fakultas Pertanian (FP), Universitas Brawijaya, dan untuk mineralisasi menggunakan tanah lahan jati berumur lima tahun, dengan perlakuan pada tiap tanah yaitu pemberian urea sebesar 0.02 gr, 0.2 gr, dan 2 gr, serta pemberian seresah sebanyak 3 gr, 6 gr, 9 gr, dan tanpa pemberian seresah.

Berdasarkan hasil penelitian nitrogen di lapang, kandungan nitrogen jati di tiap kedalaman 0-15cm berkisar antara 0.06% hingga 0.23%, 16-30cm berkisar antara 0.03% hingga 0.14%, dan pada kedalaman 31-45 cm berkisar antara 0.03% hingga 0.10%. Pengamatan mineralisasi nitrogen pertama dapat dilihat bahwa kandungan nitrogen terendah terdapat pada perlakuan tanpa seresah + urea 0.02 gram, seresah 6 gram + urea 0.2 gram yaitu sebesar 0.12. Kandungan nitrogen tertinggi terdapat pada perlakuan seresah 3 gram + urea 0.2 gram, yaitu sebesar 0.44. Pengamatan ketiga inkubasi nitrogen sama halnya dengan pengamatan kedua, yaitu didapatkan perubahan dari data sebelumnya. Hasil prosentasi inkubasi nitrogen terendah terdapat pada perlakuan tanpa seresah + urea 0.2 gram yang menunjukkan hasil 0.11, sedangkan hasil inkubasi nitrogen tertinggi pada pengamatan ketiga terdapat pada perlakuan seresah 3 gram + urea 0.2 gram dengan hasil 0.46. Data tabel sidik ragam menunjukkan adanya interaksi antara komposisi urea dan seresah.

Berdasarkan hasil mineralisasi penelitian ini, dapat diketahui bahwa kandungan nitrogen (N) pada masing-masing rancangan tersebut masih berada di bawah nilai kritisnya sehingga tidak dapat termineralisasi. Pengamatan kandungan carbon cenderung banyak yang mengalami penurunan kecuali pada rancangan tanpa seresah + urea 0.02 gram, dari pengamatan pertama, kedua, dan pengamatan kandungan karbon ketiga, seperti yang tertera pada data penelitian ini.

SUMMARY

Luciano Satrio Himawan Afianto.135040207111041. Evaluation of Soil Nitrogen Teak (*Tectona grandis* Linn.f) in Age Classes of Teak. Cahyo Prayogo SP., MP., Ph.D., as the main supervisor.

Nitrogen (N) is the element which very necessary in the process growth of teak . Over time, the nitrogen content in the teak forests is determined by the teak forest managers. Teak forest management in terms of policy content and interaction between the managers involved.

The research was using survey method with three replicates, at depth of 0 - 15 cm, 16 - 30 cm, and 31 - 45 cm in the Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Perhutani Cepu, Labrotatorium Tanah Pusat Penelitian dan Pengembangan (Puslitbang) Perum Perhutani Cepu, and Laboratotium Kimia Jurusan Manajement Sumber Daya Lahan (MSDL) Fakultas Pertanian (FP), Universitas Brawijaya, and for mineralization using soil teak land five years old, with treatment at each ground is urea 0,02 g, 0.2 g and 2 g, and input by giving sersah much as 3 grams, 6 grams, 9 grams, and without the provision of litters.

Based on the results of nitrogen research in the field, teak nitrogen content in depth 0-15cm between 0.6% to 0.23%, 16-30 cm between 0.13% to 0.14%, and at a depth of 31-45 cm between 0.03% to 0.10%. The first observations of nitrogen mineralization can be seen containing nitrogen on the surface without litter + urea 0.02 gram, litter 6 gram + urea 0.2 gram that is equal to 0.12. The highest nitrogen content in litter treatment 3 gram + urea 0.2 gram, that is equal to 0,44. The third observation of nitrogen incubation is equal to the second observation, ie the data from the previous. The result of the lowest nitrogen incubation proceeded in the process without litter + 0.2 gram urea showing the result of 0.11, while the result of nitrogen incubation at the measurement on litter 3 gram + urea 0,2 gram with result 0,46. The variance data table shows the interaction between urea and litter composition.

Based on the mineralization results of this study, it can be seen that the nitrogen (N) content at each price is still below the values of negative value can not be mineralized. Observations of many carbon content can be used in the design without letters + urea 0.02 grams, from first, second, and carbon observations, as shown in this research data.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini yang berjudul “Evaluasi Kandungan Nitrogen Tanah Lahan Jati (*Tectona grandis* Linn.f) pada Berbagai Umur Kelas Tegakan”.

Penulis menyadari telah banyak menerima bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini, sehingga penulis tidak lupa menyampaikan ucapan terima kasih banyak atas segala bantuan serta dukungan yang tulus dan ikhlas dari semua pihak, terutama kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
2. Cahyo Prayogo SP., MP., Ph.D selaku dosen pembimbing utama.
3. Kedua orangtua beserta keluarga yang senantiasa memberikan motivasi, dan memberikan dukungan moral selama penulis menempuh gelar S1.
4. Orang terdekat selama saya menempuh kehidupan di Kota Malang, yang terus menginspirasi, dan tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga masukan dan kritik sangat dibutuhkan oleh penulis. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat baik bagi rekan-rekan mahasiswa, instansi pemerintah, pihak-pihak di lokasi penulis melaksanakan penelitian, masyarakat umum dan berbagai pihak lainnya sekedar sebagai bahan ilmu pengetahuan serta bermanfaat bagi penulis khususnya.

Malang, April 2018

Luciano Satrio H. A.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Situbondo pada tanggal 16 Mei 1995 sebagai putra kedua dari tiga bersaudara dari Bapak Rudi Afianto dan Ibu Lucia Wisanti.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SDK Fransiskus Xaverius Situbondo pada tahun 2001-2007, kemudian penulis melanjutkan Pendidikan ke SMPK Santo Elias Situbondo pada tahun 2007-2010. Pada tahun 2010 sampai tahun 2013 penulis studi di SMAN 1 Situbondo. Pada tahun 2013 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Manajemen Sumber Daya Lahan, atau yang biasa dikenal dengan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur

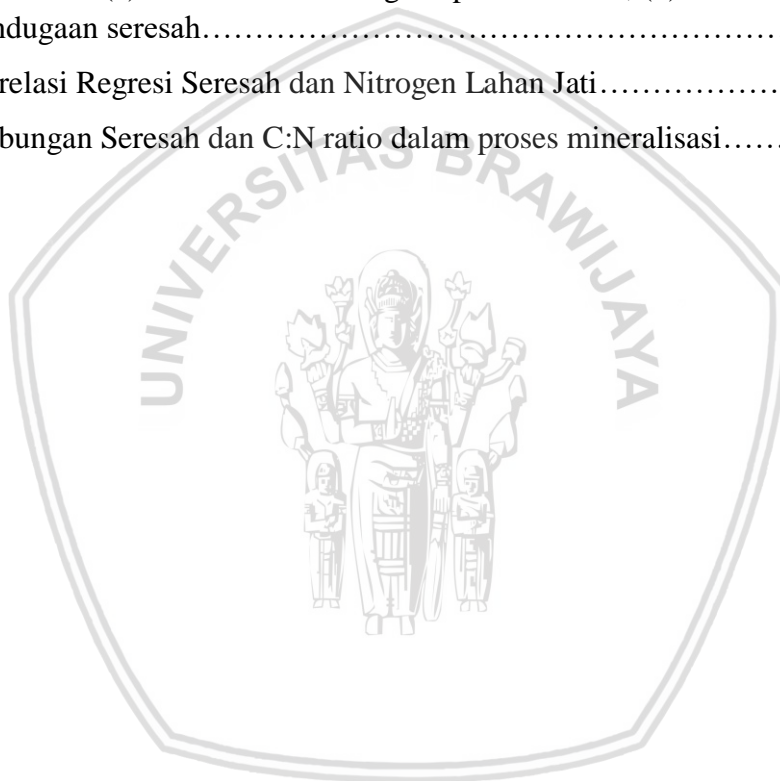


DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
RIWAYAT HIDUP.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengelolaan Lahan Hutan.....	4
2.2 Tanaman Jati	6
2.3 Nitrogen.....	8
2.4 Seresah Jati.....	12
2.5 Dekomposisi Seresah.....	13
III. METODOLOGI	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	16
3.4 Mineralisasi Nitrogen, Carbon, CN Ratio.....	18
3.5 Rancangan Penelitian.....	19
3.6 Analisis Data.....	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	21
4.2 Pembahasan Umum.....	26
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN.....	33

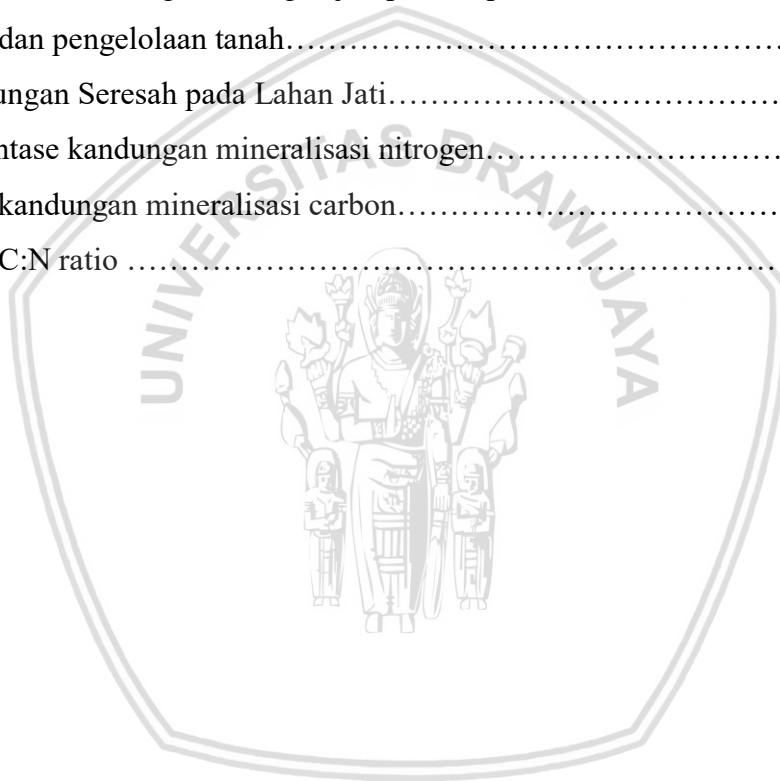
DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Lokasi Pengambilan Sampel Tanah Hutan Jati.....	14
2.	Lahan Hutan Jati PHBM.....	15
3.	Lahan Hutan Jati non-PHBM.....	15
4.	Plot Pengambilan Sample Tanah dan Seresah.....	17
5.	Proses pengukuran Nitrogen Tanah menggunakan metode kjedhal	18
6.	Gambar 6. (a) Sketsa simulasi dugaan peran seresah, (b) simulasi pendugaan seresah.....	19
7.	Korelasi Regresi Seresah dan Nitrogen Lahan Jati.....	27
8.	Hubungan Seresah dan C:N ratio dalam proses mineralisasi.....	30



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Nilai dan kriteria N di dalam tanah yang berdasarkan Standar Internasional(SI).....	10
2.	Perbandingan Prosentase Kandungan Nitrogen Tanah.....	11
3.	Rancangan Penelitian dan Perlakuan Mineralisasi Nitrogen, Carbon dan Carbon:Nitrogen Ratio//.....	19
4.	Prosentase kandungan Nitrogen jati pada tiap kedalaman tanah diberbagai umur dan pengelolaan tanah.....	20
5.	Kandungan Seresah pada Lahan Jati.....	21
6.	Prosentase kandungan mineralisasi nitrogen.....	22
7.	Hasil kandungan mineralisasi carbon.....	23
8.	Hasil C:N ratio	24



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
Lampiran 1.	Analisis Of Variant.....	36
Lampiran 2.	Tabel Korelasi Regresi.....	39
Lampiran 3.	Lampiran Penghitungan Mineralisasi.....	40
Lampiran 4.	Dokumentasi.....	43



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan kayu dan produk hasil olahan kayu semakin meningkat di dunia, terlebih dengan adanya kebutuhan kayu tersebut, dalam waktu yang sama terjadi kekhawatiran tentang keberlanjutan ekosistem hutan yang mulai terdegradasi (Moya, 2015). Kunci keberhasilan pengelolaan ekosistem hutan itu sendiri dapat dilihat dari jumlah nutrisi tanah pada lahan hutan yang akan menentukan pengelolaan dan produktivitas hutan jati (Moya, 2013). Faktor lain yang menentukan keberhasilan pengelolaan hutan jati antara lain seperti radiasi matahari, suhu, dan air supaya pertumbuhan jati menjadi optimum (Binkley, 2002). Oleh karena itu, perlu dilakukannya pengelolaan tanah dan pemenuhan kadar unsur hara tanah pada suatu hutan jati (Moya, 2015).

Jati *Tectona grandis* Linn. F. (Lamiaceae) merupakan komoditas pertanian yang bernilai ekonomis tinggi dalam pemanfaatan produk-produk turunannya (Pandey dan Brown, 2000). Jati banyak ditanam di daerah tropis, dengan total tanaman 4.3×10^6 ha di seluruh dunia, dan merupakan tanaman yang menutupi 1,5-2% permukaan bumi (FAO, 2010; Kollert dkk., 2012). Hingga saat ini, jati menjadi komoditas yang sangat diminati masyarakat dikarenakan harga jualnya yang mahal. Kebutuhan kayu jati olahan Indonesia, baik skala domestik maupun ekspor pada tahun 2003 sebesar 2,5 juta m^3 /tahun dan baru terpenuhi 0,7 juta m^3 /tahun oleh Perum Perhutani (Siswamartana, 2005), sehingga masih ada kekurangan pemenuhan kayu jati olahan sebesar 1,8 juta m^3 /tahun. Hal ini tentu saja menjadi peluang dan tantangan besar bagi pengelola hutan untuk terus mengembangkan hutan tanaman jati di Indonesia dimana disisi lain kebutuhan akan bahan pangan di Indonesia juga semakin meningkat, sehingga kebutuhan akan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman juga harus tercukupi.

Akumulasi kebutuhan unsur hara tanaman akan terus bertambah seiring bertambahnya usia tanaman, namun serapan hara pada tahun-tahun awal pertumbuhan tanaman jati merupakan periode terpenting dalam pertumbuhan fase vegetative (Waring *et al.*, 1985; Setiawan, 2006). Secara umum, seresah dari dedaunan merupakan jaringan pohon dengan konsentrasi hara tertinggi dan dianggap mengandung 20-40% nutrisi total dan batang pohon diasumsikan

memiliki konsentrasi nutrisi yang relatif rendah (Miller 1984, 1995). Dengan adanya hal tersebut, keberadaan seresah akan sangat berpengaruh terhadap tersedianya unsur hara, terlebih unsur hara nitrogen yang dalam perannya sangat mempengaruhi pertumbuhan awal jati (Kumar *et al.*, 2009)

Unsur Nitrogen (N) merupakan elemen hara yang penting dalam proses pertumbuhan tanaman jati. Kandungan N yang dibutuhkan tanaman jati pada lahan permukaan (top soil) antara 0,13-0,072% dan pada ketebalan hingga 1 meter antara 0,0056-0,05% (Sumarna, 2001). Menurut Siddiqui (2007) pada penelitiannya di Pakistan menunjukkan kandungan unsur hara N pada lahan jati mengalami penurunan seiring bertambahnya usia tanaman, yaitu berkisar 0.12% pada umur 1 tahun, 0.11% pada umur 2 tahun, dan 0.09% pada umur 10 tahun. Di Indonesia, penelitian Dede dan Yulianti (2009) yang dilakukan di Parupanjang Bogoe menunjukkan hasil analisis kandungan nitrogen tanah sebesar 0,16-0,30%.

Seiring dengan berjalannya waktu, kandungan unsur hara pada lahan hutan jati ditentukan oleh pengelola yang terlibat dalam pengelolaan lahan jati tersebut. Pengelolaan hutan jati mengalami perubahan baik dari sisi muatan kebijakan maupun interaksi antar pengelola yang terlibat. Pemanfaatan hutan dari sisi produksi (ekonomi) sudah mulai berganti menjadi lebih memperhatikan aspek konservasi. Pengelolaan hutan yang bersifat sentralistik mulai ditinggalkan dan berubah menjadi pengelolaan hutan bersifat partisipatif dan memberikan hak guna selama tiga sampai lima tahun untuk petani hutan dalam mengelola hutan jati. (Setiawan, 2006; Perhutani, 2009).

Oleh karena itu, kandungan unsur hara N dan peran seresah daun jati terhadap tersedianya nitrogen tanah pada tegakan jati di berbagai pengelolaan sangat penting dan belum banyak diteliti, sehingga diharapkan menjadi informasi dasar untuk perlakuan budidaya tanaman jati di area Perhutani.

1.2 Rumusan Masalah

1. Sejauh mana kandungan unsur hara nitrogen tanah di tiap kelas umur tanaman jati?
2. Sejauh mana kontribusi seresah daun jati terhadap kandungan nitrogen tanah?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kandungan unsur hara Nitrogen tanah pada berbagai kedalaman dan umur tanaman jati di berbagai pengelolaan lahan hutan jati, dan peran seresah daun jati terhadap tersedianya nitrogen tanah.

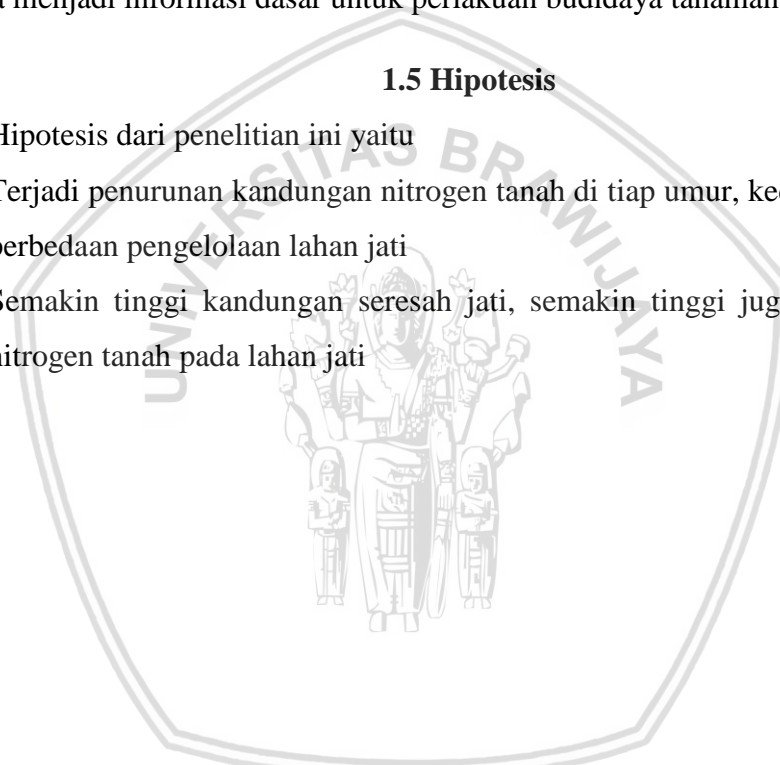
1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk memberikan informasi mengenai kandungan nitrogen tanah pada tegakan jati di berbagai pengelolaan lahan, yang dibedakan berdasarkan kedalaman tanah dan umur tanaman jati, sehingga menjadi informasi dasar untuk perlakuan budidaya tanaman jati.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu

1. Terjadi penurunan kandungan nitrogen tanah di tiap umur, kedalaman, dan perbedaan pengelolaan lahan jati
2. Semakin tinggi kandungan seresah jati, semakin tinggi juga kandungan nitrogen tanah pada lahan jati



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengelolaan Lahan Hutan

Hutan merupakan suatu asosiasi dari tumbuh-tumbuhan yang sebagian besar terdiri dari pohon-pohon atau vegetasi berkayu yang menempati areal luas (Menzies, 2007). Pengelolaan lahan hutan itu sendiri diartikan sebagai suatu kegiatan mengubah landscape lahan hutan atau mengelola lahan hutan yang dilakukan oleh manusia. Praktik pengelolaan lahan sangat bervariasi di seluruh dunia, yang pada umumnya menghasilkan hasil yang sama: (a) menghasilkan makanan dan serat dan (b) untuk memperoleh sumber daya alam untuk kebutuhan manusia segera. (World Bank, 2006).

Di Indonesia, pemerintah menetapkan hutan berdasarkan fungsi pokok yaitu hutan lindung, hutan produksi dan hutan konservasi (Arief, 2001). Di kalangan masyarakat berkembang beberapa istilah pengelolaan lahan hutan. Berikut ini beberapa contoh jenis pengelolaan hutan menurut Hairirah (2003): Perhutanan Sosial (*Social-Forestry*)

- Perhutanan sosial (*social forestry*) adalah upaya/kebijakan kehutanan yang ditujukan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, khususnya yang tinggal di sekitar hutan.
- Hutan Kemasyarakatan (*Community-Forestry*) dan Hutan Rakyat (*Farm-Forestry*). Hutan kemasyarakatan (*community forestry*) adalah hutan yang perencanaan, pembangunan, pengelolaan, dan pemungutan hasil hutan serta pemasarannya dilakukan sendiri oleh masyarakat yang tinggal di sekitar hutan. Hutan rakyat (*farm-forestry*) adalah hutan di mana petani/pemilik lahan menanam pepohonan di lahannya sendiri. Mereka biasanya telah mengikuti pendidikan, latihan dan penyuluhan kehutanan ataupun memperoleh bantuan untuk kegiatan kehutanan.
- Hutan Serba-Guna (*Multiple Use Forestry*). Hutan serba-guna adalah praktek kehutanan yang mempunyai dua atau lebih tujuan pengelolaan, meliputi produksi, jasa atau keuntungan lainnya. Dalam penerapan dan pelaksanaannya bisa menyertakan tanaman pertanian atau kegiatan peternakan.

- Forest Farming. Istilah *Forest farming* sebenarnya mirip dengan *multiple use forestry*, yang digunakan untuk upaya peningkatan produksi lahan hutan, yaitu tidak melulu produk kayu, tetapi juga mencakup berbagai bahan pangan dan hijauan.
- Ecofarming. *Ecofarming* adalah bentuk budidaya pertanian yang mengusahakan sedapat mungkin tercapainya keharmonisan dengan lingkungannya

Lahan hutan jati di pulau jawa merupakan hutan jati yang dikelola oleh Perum Perhutani melalui program Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat (PHBM) yang berlaku antara tiga hingga lima tahun dan memberikan hak guna untuk mengelola hutan jati dan tidak merusak tanaman pokok (Perhutani, 2009). PHBM merupakan sistem pengelolaan sumberdaya hutan dengan pola kolaborasi yang bersinergi antara Perum Perhutani dan masyarakat desa hutan atau para pihak yang berkepentingan dalam upaya mencapai keberlanjutan fungsi dan manfaat sumberdaya hutan yang optimal dan peningkatan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) yang bersifat fleksibel, partisipatif dan akomodatif (Perhutani, 2009).

Berbagai pengelolaan lahan juga terdapat di belahan dunia lain. Menurut World Bank (2006), di Nepal berdasarkan UU Kehutanan Nepal tahun 1993 mendelegasikan kewenangan pengelolaan hutan kepada kelompok-kelompok pengguna. Kepemilikan lahan tetap berada di tangan negara, tapi pepohonan secara legal menjadi milik kelompok tersebut. Negara berhak mengambil alih wewenang komunitas jika prasyarat dan kondisi peralihan tidak dapat dipenuhi. Pengelolaan diawasi sepenuhnya oleh pengguna sumber hutan, yang mengembangkan rencana operasional, menetapkan harga jual produk, termasuk menentukan bagaimana surplus pendapatan digunakan. Di Costa Rica, pemerintah setempat memperkenalkan sistem pembayaran bagi jasa lingkungan. Di bawah sistem area lindung, dibiayai pajak bahan bakar, pembayaran berbasis pada nilai layanan lingkungan yang mungkin dihasilkan hutan. Di tahun 1997 dan 1998, skema ini digunakan untuk menanam kembali sekitar 14 persen 'hutan gundul' dan menjadi pendekatan praktis guna melindungi biodiversitas (World Bank, 2006)

2.2 Tanaman Jati

Jati merupakan tanaman tahunan yang termasuk dalam Divisi *Magnoliophyta*, Kelas *Magnoliopsida*, Ordo *Lamiales*, Famili *Lamiaceae*, Genus *Tectona* (Sumarna, 2003). Jati tumbuh alami di Negara India, Burma, Muangthai, dan Vietnam (Wibowo 2005) dan bukan tanaman asli Indonesia. Jati merupakan tanaman yang menggugurkan daun saat musim kemarau sebagai respon untuk mengurangi transpirasi akibat suhu yang tinggi dan merupakan pohon penghasil kayu dengan mutu terbaik. Menurut Heyne (1987) dalam Wibowo (2005) jati juga dikenal sebagai *teak* (Inggris), *kyan* (Myanmar), *sagwan* (India), *maisak* (Thailand), *teca* (Brazil) serta *java teak* (Jerman).

Menurut Dephut (2008) jati merupakan pohon besar dengan batang yang bulat lurus, dengan tinggi total mencapai 40 meter. Batang bebas cabang dapat mencapai 18–20 meter. Kulit batang berwarna coklat kuning keabu-abuan, terpecah-pecah dangkal dalam alur memanjang mengikuti batang.

Daun jati berukuran besar, berbentuk bulat telur terbalik, berhadapan dengan tangkai yang sangat pendek. Daun pada anakan pohon berukuran 60–70 × 80–100 centimeter; sedangkan pada pohon tua menyusut menjadi sekitar 15 × 20 centimeter. Berbulu halus dan mempunyai rambut kelenjar di permukaan bawahnya. Daun yang muda berwarna kemerahan dan mengeluarkan getah berwarna merah darah apabila diremas. Ranting yang muda berpenampang segi empat, dan berbonggol di buku-bukunya.

Bunga majemuk terletak dalam malai besar, 40 × 40 centimeter atau lebih besar, berisi ratusan kuntum bunga tersusun dalam anak payung menggarpu dan terletak di ujung ranting; jauh di puncak tajuk pohon. Tajuk mahkota 6–7 buah, berwarna keputihan, berukuran 8 milimeter dan termasuk dalam bunga berumah satu. Buah berbentuk bulat pipih berukuran 0.5–2.5 centimeter, berambut kasar dengan inti tebal, dengan 2–4 biji, tetapi umumnya hanya satu kecambah yang tumbuh dalam penyemaian. Buah tersungkup oleh perbesaran kelopak bunga yang melembung menyerupai balon kecil.

Penanaman jati dalam areal yang luas, membutuhkan kondisi tanah dengan topografi yang baik dengan kisaran kemiringan lereng datar sampai maksimum 20%. Hal ini mencegah terjadinya erosi saat pengolahan tanah sebelum penanaman,

sehingga tanah yang memiliki kemiringan curam tidak dibenarkan untuk dibuka (Sumarna, 2001).

Jenis tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman jati adalah tanah dengan tekstur lempung, lempung berpasir atau liat berpasir, walaupun di tanah lain beberapa spesies jati masih dapat tumbuh dengan baik. Tanaman jati membutuhkan tanah dengan porositas dan drainase yang baik, dan sebaliknya akan tumbuh tidak baik pada tanah-tanah yang tergenang. Tanah yang sesuai untuk tanaman jati adalah tanah dengan pH agak basa, antara 6-8, sarang (memiliki aerasi yang baik), mengandung cukup banyak kapur (Ca) dan fosfor (P). Menurut Jatimirah (2012), kayu jati tumbuh terbaik pada tanah yang solumnya dalam, baik drainasenya, tanah-tanah endapan (Alluvial) dari batuan induk kapur (*limestones*) dan beberapa turunan batuan induk vulkanis, seperti tanah basal dengan kandungan calcium yang tinggi, dan bahan organik, pH tanah 6,5– 7,5. Tanaman jati sensitif terhadap rendahnya nilai pertukaran oksigen dalam tanah maka tanah yang berporositas dan memiliki drainase baik akan menghasilkan pertumbuhan baik pula karena akar akan mudah menyerap unsur hara (Sumarna, 2001).

Bahan organik pada umumnya ditemukan di permukaan tanah. Jumlahnya tidak besar, sekitar 3 – 5 % tetapi pengaruhnya terhadap sifat-sifat tanah dan pertumbuhan tanaman besar sekali. Adapun pengaruh bahan organik terhadap sifat-sifat tanah dan akibatnya terhadap pertumbuhan tanaman adalah:

- Sebagai granulator, yaitu memperbaiki struktur tanah
- Sumber unsur hara N, P, S, unsur mikro dan lain-lain
- Menambah kemampuan tanah untuk menahan air
- Menambah kemampuan tanah untuk menahan unsur-unsur hara (Kapasitas Pertukaran Kation tanah menjadi lebih tinggi).

Sumber bahan organik tanah yang utama adalah hasil fotosintesis yaitu bagian atas tanaman seperti daun, duri serta sisa tanaman lainnya termasuk rumput, gulma dan limbah pasca panen. Bahan organik di dalam tanah terdiri dari bahan organik kasar dan bahan organik halus atau humus. Humus terdiri dari bahan organik halus yang berasal dari hancuran bahan organik kasar serta senyawa-senyawa baru yang dibentuk dari hancuran bahan organik tersebut melalui kegiatan mikroorganisme di dalam tanah (Sumarna, 2001).

Iklim yang cocok untuk tanaman jati adalah yang memiliki musim kering yang nyata, namun tidak terlalu panjang, dengan curah hujan antara 1.200-3.000 mm pertahun dan dengan intensitas cahaya yang cukup tinggi sepanjang tahun. Ketinggian tempat yang optimal adalah antara 0 – 700 m dpl; meski jati bisa tumbuh hingga 1.300 m dpl. Pada suhu optimal, 32-42°C, tanaman jati akan menghasilkan kualitas kayu yang baik. Adapun kondisi kelembaban lingkungan tanaman jati yang optimal 80% untuk fase vegetatif dan antara 60-70% untuk fase generatif (Sumarna, 2001).

Curah hujan secara fisik dan fisiologis berpengaruh terhadap sifat gugurnya daun dan kualitas produk kayu. Di daerah dengan musim kemarau panjang, jati akan menggugurkan daunnya dan lingkaran tahunan yang terbentuk tampak artistik. Kayu jati ini memiliki teras yang lebih kuat sehingga dikelompokkan dalam jenis kayu mewah (*fancy wood*) atau kelas I. Pada daerah yang curah hujannya tinggi (> 1.500 mm/th), jati tidak menggugurkan daun dan lingkaran tahun kurang menarik sehingga produk kayunya tergolong kelas sedang (Sumarna, 2001).

Cahaya merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh pada pertumbuhan tumbuhan. Hal itu karena cahaya, terutama cahaya matahari, merupakan faktor yang sangat penting untuk melakukan fotosintesis. Intensitas percahayaan atau penyinaran yang berbeda akan menghasilkan macam pertumbuhan tumbuhan yang berbeda. Jati termasuk tanaman pioner, membutuhkan intensitas cahaya yang tinggi untuk tumbuh dan berkembang dengan baik. Intensitas cahaya yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan jati berkisar antara 75 – 90% (Jatimirah, 2012).

2.3 Nitrogen

Nitrogen (N) dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang besar, umumnya menjadi faktor pembatas pada tanah-tanah yang tidak dipupuk. Berupa asam amino, amida dan amin yang berfungsi sebagai kerangka (*building blocks*) dan senyawa antara (*intermediary compounds*) berupa protein, khlorofil, asam nukleat dalam bentuk protein atau enzim yang mengatur reaksi biokimia. Nitrogen merupakan bagian utuh dari struktur klorofil, warna hijau pucat atau kekuningan disebabkan kandungan N, dan sebagai bahan dasar DNA dan RNA. Sumber nitrogen pada tanaman antarlain dari perombakan bahan organik, daur nitrogen, penyematan

biologis simbiotik dan non simbiotik, deposisi atmosfer, muatan listrik, kegiatan industri, dan pemupukan N. Sebagian besar N diambil akar dalam bentuk anorganik yaitu NH_4^+ (ammonium) and NO_3^- (nitrat). Jumlahnya tergantung kondisi tanah, nitrat lebih banyak terbentuk jika tanah hangat, lembab dan aerasi baik. Penyerapan NH_4^+ lebih banyak terjadi pada pH tanah netral, sedangkan NO_3^- pada pH rendah. Senyawa NO_3^- umumnya bergerak menuju akar karena aliran masa, senyawa NH_4^+ bersifat tidak mobil, gerakan disebabkan oleh difusi juga aliran masa. (Azam, 1986)

Nitrogen tanah dipengaruhi oleh adanya jasad renik, baik yang hidup bebas maupun yang bersimbiose dengan tanaman. Pertambahan lain dari kandungan nitrogen tanah adalah akibat loncatan suatu listrik di udara. Nitrogen dapat masuk melalui air hujan dalam bentuk nitrat. Jumlah ini sangat tergantung pada tempat dan iklim. Nitrogen dalam tanah berasal dari (1.) Bahan organik tanah (bahan organik halus, N tinggi, C/N rendah; dan bahan organik, kasar, N rendah C/N tinggi. Bahan organik merupakan sumber N yang utama di dalam tanah.); (2.) Pengikatan oleh mikroorganisme dan N udara (Simbiosis dengan tanaman legumenes, yaitu oleh bakteri bintil akar atau Rhizobium; Bakteri yang hidup bebas (nonsimbiotik) yaitu Azotobacter (aerobik) dan Clostridium (anaerobik); (3.) Pupuk, misalnya ZA, Urea, dan lain-lain; dan (4.) Air hujan. (Brady and Weil, 2002).

Isnain (2011) berpendapat bahwa gejala paling menonjol ketika tanaman kekurangan unsur hara nitrogen adalah warna daun yang berubah menjadi kekuningan, jaringan daun mati, selanjutnya menjadi kering dan berwarna merah kecoklatan. Pada tanaman dewasa kekurangan nitrogen akan berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan buah yang tidak sempurna (kecil-kecil dan cepat masak). Nitrogen yang berlebih juga dapat menyebabkan tanaman terlalu subur dengan daun berwarna hijau tua dan perkembangan akar kurang baik. Bintil akarnya sedikit, nisbah pucuk/akar besar. Hal ini menyebabkan ketidakseimbangan antara serapan air dan transpirasi, sehingga tanaman mudah layu (Badan Pendidikan dan Pelatihan Pertanian, 1991).

N-total diukur dengan menggunakan metode mikro-Kjeldahl. Prinsip dari metode ini adalah oksidasi senyawa organik oleh asam sulfat untuk membentuk CO_2 dan dalam bentuk ammonia yaitu penentuan protein berdasarkan jumlah N.

Penentuan jumlah protein seharusnya hanya nitrogen yang berasal dari protein saja yang ditentukan. Akan tetapi teknik ini sangat sulit sekali dilakukan mengingat kandungan senyawa N lain selain protein dalam bahan juga terikut dalam analisis ini (Kobayashi, 2007). Jumlah senyawa ini biasanya sangat kecil yang meliputi urea, asam nukleat, ammonia, nitrat, nitrit, asam amino, amida, purin dan pirimidin, oleh karena itu penentuan jumlah N total ini tetap dilakukan untuk mewakili jumlah protein yang ada. Kadar protein yang ditentukan dengan cara ini biasa disebut sebagai protein kasar atau crude protein. Analisa nitrogen menggunakan metode Kjeldahl pada dasarnya dibagi menjadi tiga tahap yaitu proses destruksi, destilasi dan titrasi (Jackson, 1958)

Tabel 1. Nilai dan kriteria N di dalam tanah yang berdasarkan Standar Internasional (SI)

Nilai %N	Kriteria N-Total
<0.1	Sangat Rendah
0.1 – 0.21	Rendah
0.22 – 0.51	Sedang
0.52 – 0.75	Tinggi
> 0.75	Sangat Tinggi

Unsur nitrogen (N) merupakan elemen hara yang penting dalam proses pertumbuhan tanaman jati. Kandungan N yang dibutuhkan oleh tanaman jati pada lahan permukaan (*top soil*) antara 0,13-0,072% dan pada lahan bawahnya dengan ketebalan hingga 1 meter antara 0,0056-0,05%. Sedangkan rerata N yang dibutuhkan oleh tanaman jati sekitar 0,0039%. Pada areal perbukitan, kandungan N di lapisan atas sekitar 0,034% dan lahan di bawahnya antara 0,038-0,039% (Sumarna, 2001).

Penelitian mengenai kandungan unsur nitrogen pada tegakan jati diberbagai negara telah dikembangkan, dikarenakan banyak dari pengelola hutan jati menjadikan unsur hara nitrogen sangat penting untuk pertumbuhan awal tanaman jati. Menurut Fernández-Moya dkk, (2013) menemukan kecenderungan konsentrasi nitrogen (N) menurun seiring bertambahnya usia di semua jaringan, yang mendukung hasil sebelumnya yang dilaporkan untuk jati (Montero, 1999).

Berkurangnya konsentrasi N diakibatkan oleh umur pohon yang semakin bertambah menandakan populasi yang sedikit di lahan tersebut, yang diakibatkan oleh adanya penjarangan, sehingga produksi akan seresah berkurang (Alvarado, 2012). Menurut penelitian Adekunle (2011) kandungan prosentase nitrogen bervariasi, itu disebabkan oleh masukan sersah yang berbeda pada tiap umur jati (Singh and Sharma, 2007); Farley and Kelly (2004).

Tabel 2. Perbandingan Prosentase Kandungan Nitrogen Tanah

Penulis	Judul Penelitian	Lokasi	Usia Jati (tahun)	Kedalaman (cm)	%N
Siddiqui dkk. (2007)	Root nutrient concentrations in teak (<i>Tectona grandis</i> L.f.) plantations as influenced by fertilization and age	Malaysia	1	0 - 13	0.12
				30 - 60	
			2	0 - 13	0.11
				30 - 60	0.09
			10	0 - 13	0.08
				30 - 60	0.07
Adekunle. (2011)	Yields and nutrient pools in soils cultivated with <i>Tectona grandis</i> and <i>Gmelina arborea</i> in Nigerian rainforest ecosystem	Nigeria	18	0 - 13	0.09
				30 - 60	0.08
			10	0 - 15	0.09
				15 - 30	0.20
				30 - 60	0.22
				0 - 15	0.25
			14	15 - 30	0.17
				30 - 60	0.44
			18	0 - 15	0.26
				15 - 30	0.35
			20	30 - 60	0.23
				0 - 15	0.31
Moya dkk. (2013)	Nutrient concentration age dynamics of Teak (<i>Tectona grandis</i> L.f.) plantations in Central America	Costa Rica	5		0.0213
			10		0.197
			15		0.0176
Dede dkk. (2009)	Pertumbuhan Jati (<i>Tectona grandis</i>) Asal Kultur Jaringan Pada Beberapa Ukuran Lubang Tanam dan Dosis Pupuk Kandang di Parungpanjang, Bogor Jawa Barat	Indonesia	1 - 3		0.16 – 0.30

2.4 Serasah Jati

Serasah di lantai hutan jati memegang peranan penting dalam menjaga produktivitas dan kelestarian hutan selain dapat mengendalikan erosi, mempengaruhi daur hidrologi dan unsur hara juga berfungsi sebagai penyimpan karbon (Chowdhury, 2008). Kandungan unsur hara dalam serasah/daun sangat dipengaruhi oleh: spesies, genetik, bahan induk, tanah, dan iklim. Produksi serasah adalah guguran struktur vegetatif dan reproduktif yang disebabkan oleh faktor ketuaan, *stress* oleh faktor mekanik (misalnya angin), ataupun kombinasi dari keduanya dan kematian serta kerusakan dari keseluruhan tumbuhan oleh iklim (hujan dan angin). Serasah adalah tumpukan dedaunan kering, rerantingan, dan berbagai sisa vegetasi lainnya diatas lantai hutan atau kebun. Tanaman memberikan masukan bahan organik melalui daun-daun, cabang dan ranting yang gugur, dan juga melalui akar-akarnya yang telah mati. (Brown, 1984 *in* Soenardjo, 1999).

Serasah yang jatuh di permukaan tanah dapat melindungi permukaan tanah dari pukulan air hujan dan mengurangi penguapan. Tinggi rendahnya peranan serasah ini ditentukan oleh kualitas bahan organik tersebut. Semakin rendah kualitas bahan, semakin lama bahan tersebut dilapuk sehingga terjadi akumulasi serasah yang cukup tebal pada permukaan tanah hutan. Produksi serasah yang tinggi maka akan memberikan keuntungan bagi vegetasi untuk meningkatkan produktivitas karena tersedianya sumber hara yang cukup.

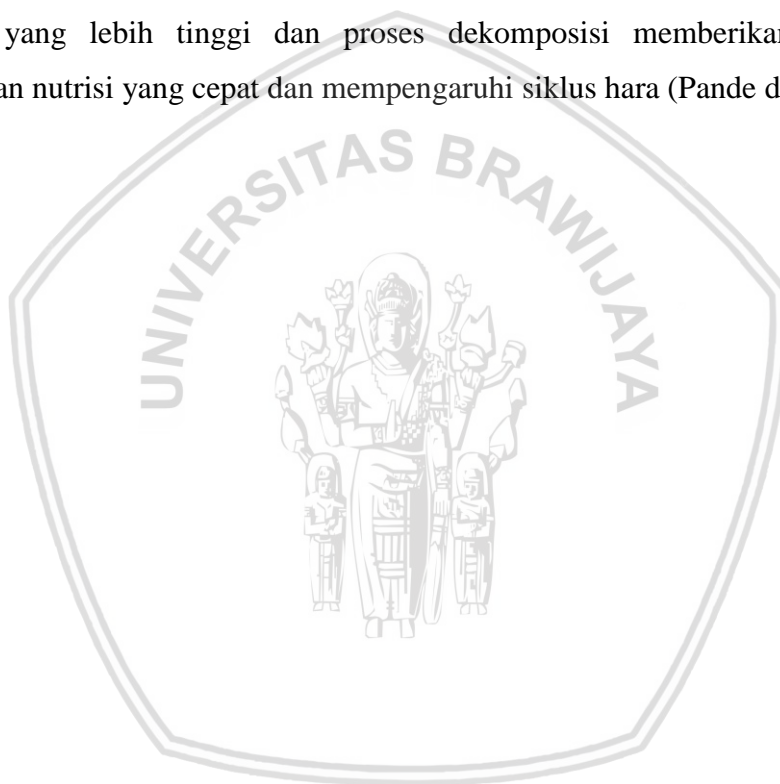
2.5 Dekomposisi Serasah

Dekomposisi dapat didefinisikan sebagai penghancuran bahan organik mati secara bertahap yang dilakukan oleh agen biologi maupun fisika (Brown, 1984). Menurut Pande (2000) faktor-faktor yang mempengaruhi penghancuran (dekomposisi) bahan organik adalah

1. Temperatur: temperatur tinggi, dekomposisi cepat. Batasan temperatur optimum untuk bakteri berkisar 27° -36 °C, yang sangat berpengaruh bagi penguraian serasah jati dengan asumsi daun jati sebagai dasar metabolisme.
2. Kelembaban: selalu basah, dekomposisi lambat
3. Tata udara tanah: tata udara baik, dekomposisi cepat

4. Pengolahan: tanah yang diolah, tata udara menjadi baik, penghancuran bahan organik cepat
5. pH: tanah dengan pH masam, penghancuran bahan organik lambat

Proses dekomposisi dimulai dari penghancuran atau pemecahan struktur fisik yang mungkin dilakukan oleh hewan pemakan bangkai terhadap hewan-hewan mati atau hewan-hewan herbivor terhadap tumbuhan dan menyisakannya sebagai bahan organik mati yang selanjutnya menjadi serasah, detritus dengan ukuran kecil. Serasah terurai dengan cepat di daerah tropis yang lembab karena kondisi kelembaban dan suhunya meningkatkan aktivitas mikroba (Singh, 2003). Produksi serasah yang lebih tinggi dan proses dekomposisi memberikan kontribusi perputaran nutrisi yang cepat dan mempengaruhi siklus hara (Pande dkk., 2000).



III. METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan menggunakan metode survey dengan tiga kali ulangan, dan dilaksanakan pada bulan Februari sampai Agustus 2017 di area Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Perhutani Cepu, Labrotatorium Tanah Pusat Penelitian dan Pengembangan (Puslitbang) Perum Perhutani Cepu, dan Laboratotium Kimia Jurusan Manajemen Sumber Daya Lahan (MSDL) Fakultas Pertanian (FP), Universitas Brawijaya. Sampel tanah diambil pada lokasi hutan jati milik perhutani, antara lain:

- Resort Pemangku Hutan (RPH) Gerdusapi, Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Kendalian, Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Cepu, Jawa Tengah
- Resort Pemangku Hutan (RPH) Watujago, Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Kates, Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Cepu, Kecamatan Margomulyo, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur
- Resort Pemangku Hutan (RPH) Sempal, Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Tapen, Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Mojokerto, Jombang, Jawa Timur



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel Tanah Hutan Jati

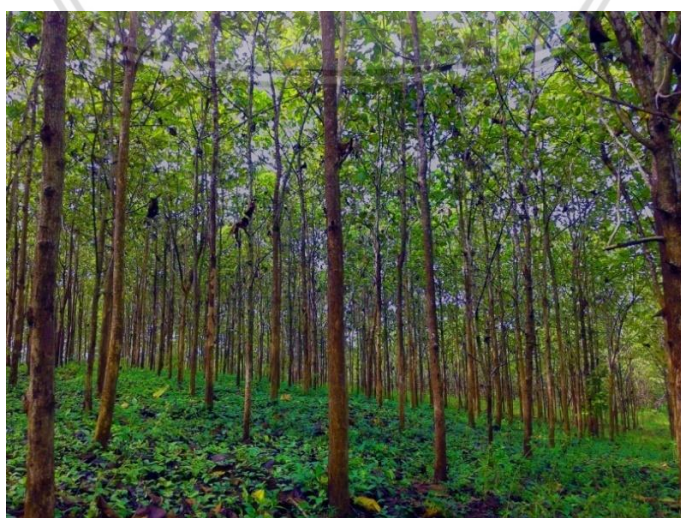
Dalam penelitian ini terdapat dua jenis pengelolaan lahan jati di lingkup Perumperhutani. Jati berumur 1 tahun hingga 3 tahun diprogramkan sebagai Pengelolaan Lahan Bersama Masyarakat (PHBM) oleh perhutani, Dimana pada program PHBM tersebut, masyarakat yang berprofesi sebagai petani, diberikan hak

pakai lahan hutan jati, dan petani biasanya mengelola lahan tersebut dengan sistem tumpang sari tanaman jagung atau singkok, dan pemupukan yang intensif (Gambar 2).



Gambar 2. Lahan Hutan Jati PHBM

Sistem tanam yang kedua adalah sistem tanam non-PHBM, yang digolongkan pada jati berumur 5 tahun hingga 10 tahun, dan hanya dilakukan pemantauan dan pembumbungan tanah oleh pihak perhutani. Pada sistem tanam ini memiliki perbedaan pengelolaan lahan dibandingkan PHBM yaitu dari segi sistem tanam dan penngelolaan tanah. Lahan jati non-PHBM lebih ditekankan pada perkembangan jati secara alami, hingga pada saat penebangan pohon jati tersebut (Gambar 3).



Gambar 3. Lahan Hutan Jati non-PHBM

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan untuk pengambilan sample tanah dan seresah yaitu cangkul, bor tanah, meteran, cetok tanah, amplop, spidol dan kertas label, dan frame. Alat yang digunakan untuk melakukan analisis nitrogen tanah berupa oven dan timbangan analitik untuk penghitungan kadar air tanah, dan seperangkat alat untuk proses destruksi, destilasi, dan titrasi metode Kjeldahl yang terdiri dari labu Kjeldahl, destruktur, beaker glass, Erlenmeyer 125ml, buret mikro, magnetic stirrer, dan labu ukur 1 liter. Alat yang digunakan untuk membuat simulasi dugaan peran seresah menggunakan tabung tertutup dan ayakan tanah 0.5 mm

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sample tanah tegakan jati pada umur 1 tahun, 3 tahun, 5 tahun, dan 10 tahun, pada kedalaman 1 – 15 sentimeter, 16 – 30 sentimeter, dan 31 – 45 sentimeter. Bahan yang digunakan untuk melakukan analisis nitrogen tanah berupa seperangkat alat untuk proses destruksi, destilasi, dan titrasi metode Kjeldahl, antara lain H_2SO_4 , K_2SO_4 , $CuSO_4$, Se, NaOH, Brom kresol Hijau, Metil merah, Etanol, dan H_3BO_3 . Untuk menganalisis hasil C, menggunakan metode (Walkey-Black), dengan bahan H_3PO_4 85%, $K_2Cr_2O_7$, H_2SO_4 , $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, dan Difenilamina

3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Pengambilan Sampel Tanah dan Seresah Jati

Pengambilan sampel tanah diawali dengan pengambilan data umur tanaman di KPH Perhutani Cepu. Pengambilan sampel tanah dan seresah menggunakan plot 25 x 25 m² dengan lima titik pengambilan sampel tanah dan seresah jati. Pengambilan sample tanah dimulai dari pembuatan lubang tanah menggunakan cangkul atau bor tanah dan diperhitungkan tiap kedalaman, yaitu pengambilan pada kedalaman 0 – 15 cm, 16 – 30 cm, dan 31 – 45 cm menggunakan meteran atau penggaris, lalu diambil sampel tanah pada tiap kedalaman tersebut menggunakan cetok tanah dan dimasukkan kedalam amplop yang berlabel. Penghitungan jumlah seresah jati diambil pada lima titik pengamatan di tiap plot jati, seresah

dikumpulkan dan dimasukkan kedalam amplop besar untuk penghitungan jumlah seresah.



Gambar 4. (a) Plot pengambilan sampel tanah dan seresah jati, (b) Proses pengambilan sampel tanah dan penghitungan seresah di lahan

3.3.2 Penghitungan Kadar Air Tanah

Penghitungan kadar air tanah menggunakan alat timbangan analitik, amplop, dan oven tanah. Tahap penghitungan awal yaitu menghitung berat amplop dan menghitung berat awal sampel tanah sebelum dioven. Sample tanah tersebut kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 110°C selama 24 jam. Catat perubahan berat sampel tanah tersebut dan dihitung menggunakan perhitungan:

$$KA = \frac{\text{Berat Sampel yang Ditimbang} - (\text{Berat sesudah oven} - \text{berat amplop})}{\text{Berat sesudah oven} - \text{berat amplop}} \times 100\%$$

3.3.3 Pengukuran Kadar N (Kjeldahl)

Pengukuran kadar nitrogen tanah menggunakan metode kjedahl diawali dengan pengukuran sample tanah sebanyak 0.5 g yang telah lolos ayakan 0.5mm masukkan dalam labu Kjeldahl tambahkan 1 g campuran selen dan 5ml H₂SO₄(P.A). Kemudian didestruksi pada temperature 300°C. Setelah sempurna, larutan didinginkan lalu diencerkan dengan H₂O 50ml.

Larutan tersebut kemudian ditambah 20ml NaOH 40% lalu didestilasi dan hasil distilat ditampung dengan asam borat 20ml. Proses detilasi dihentikan sampai volume tampungan 50ml dan berwarna hijau. Setelah tahap destruksi selesai, dititrasi dengan H₂SO₄ sampai titik akhir titrasi ditandai dengan perubahan warna dari hijau menjadi merah anggur (warna boraks semula).

Perhitungan untuk penentuan N total menggunakan penghitungan:

$$N \text{ H}_2\text{SO}_4 = \frac{\text{mg boraks}}{190.685 \times \text{ml H}_2\text{SO}_4}$$

$$N\% = \frac{\text{ml.sampel} - \text{ml.blanko}}{\text{berat sampel}} \times 0.014 \times N. \text{H}_2\text{SO}_4 \times 100 \times K$$



Gambar 5. Proses pengukuran Nitrogen Tanah menggunakan metode kjedhal

3.3.4 Pengukuran Carbon

Pengukuran carbon diawali dengan menimbang 0.5gr tanah yang telah lolos ayakan 0.5mm (0.25gr untuk tanah yang organiknya tinggi dan 0.1 untuk bahan organik) masukkan labu erlenmeyer 500ml. Pipet 10ml $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 1N ditambahkan ke dalam labu erlenmeyer. Tambahkan 20ml H_2SO_4 pekat ke dalam labu erlenmeyer dan kemudian digoyangkan supaya tanah bereaksi sempurna. Biarkan campuran tersebut selama 30 menit. Penambahan H_2SO_4 dilakukan di ruang asam. Sebuah blanko (tanpa tanah) dikerjakan dengan cara yang sama. Kemudian campuran tadi diencerkan dengan H_2O 200ml dan tambahkan 10ml H_3PO_4 85% ,tambahkan indikator Difenilamina 30 tetes. Setelah itu larutan dapat dititrasi dengan $\text{SO}_4\text{H}_2\text{O}$ 1N melalui buret. Titrasi dihentikan ditandai perubahan dari warna gelap menjadi hijau terang. Demikian juga dengan blanko.

Penghitungan untuk penentuan C, menggunakan penghitungan:

$$C = \frac{(\text{ml.sampel} - \text{ml.blanko}) * 3 * Fka}{\text{ml blanko} - \text{berat sampel}}$$

3.4 Mineralisasi Nitrogen, Carbon dan CN Rasio

Pendugaan peran seresah terhadap kandungan nitrogen tanah pada tegakan jati disimulasikan menggunakan wadah berbentuk tabung berukuran penampang $42.5 \text{ cm}^2 \times 8.5 \text{ cm}$. Pada wadah tersebut berisikan sampel tanah *top soil* pada tiap tegakan umur jati dan seresah. Perlakuan pada pendugaan peran seresah yaitu dengan pemberian air sebanyak 10 mililiter.



Gambar 6. (a) Sketsa simulasi dugaan peran seresah, (b) simulasi pendugaan seresah

3.5 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian pada proses mineralisasi nitrogen, carbon, dan carbon:nitrogen rasio disajikan dalam tabel 3

Tabel 3. Rancangan Penelitian dan Perlakuan Mineralisasi Nitrogen, Carbon dan Carbon:Nitrogen Rasio

Rancangan	Perlakuan
0a	Tanpa seresah + Urea 0.02 gram
0b	Tanpa seresah + Urea 0.2 gram
0c	Tanpa seresah + Urea 2 gram
3a	Seresah 3 gram + Urea 0.02 gram
3b	Seresah 3 gram + Urea 0.2 gram
3c	Seresah 3 gram + Urea 2 gram
6a	Seresah 6 gram + Urea 0.02 gram
6b	Seresah 6 gram + Urea 0.2 gram
6c	Seresah 6 gram + Urea 2 gram
9a	Seresah 9 gram + Urea 0.02 gram
9b	Seresah 9 gram + Urea 0.2 gram
9c	Seresah 9 gram + Urea 2 gram

Keterangan: Tabel diatas merupakan rancangan penelitan. Simbol angka pada rancangan menunjukkan jumlah seresah yang diberikan, huruf a pada rancangan menunjukkan kedalaman tanah 1 – 15 sentimeter; b 16 – 30 sentimeter; c 31 – 45 sentimeter.

3.7 Analisis Data

Pada penelitian ini, data kandungan unsur hara nitrogen tanah pada umur dan kedalaman tegakan jati, dan pendugaan peran seresah terhadap kandungan nitrogen tanah, dianalisis menggunakan sidik ragam taraf kesalahan 5%. Jika respon antar perlakuan dari hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh yang nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil, taraf kesalahan 5%.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Kandungan Nitrogen Hutan Jati pada Tiap Umur dan Kedalaman Tanah

Berdasarkan uji ANOVA didapatkan hasil kandungan nitrogen pada tiap kedalaman jati menunjukkan sidik ragam nilai secara berbeda nyata ($P < 0.05$). Kandungan nitrogen jati di tiap kedalaman 0-15cm berkisar antara 0.06% hingga 0.23%, 16-30cm berkisar antara 0.03% hingga 0.14%, dan pada kedalaman 31-45 cm berkisar antara 0.03% hingga 0.10%. Kandungan Nitrogen jati pada tiap kedalaman tanah diberbagai umur dan pengelolaan tanah disajikan pada table 4 dibawah ini:

Tabel 4. Prosentase Kandungan Nitrogen hutan jati pada tiap kedalaman tanah diberbagai umur dan pengelolaan tanah

Kode Rancangan	Umur Jati dan Kedalaman	% Nitrogen
1a	Jati berumur 1 tahun kedalaman 1 - 15 cm	0.23 f
1b	Jati berumur 1 tahun kedalaman 16 - 30 cm	0.14 e
1c	Jati berumur 1 tahun kedalaman 31 - 45 cm	0.1 de
3a	Jati berumur 3 tahun kedalaman 1 - 15 cm	0.21 f
3b	Jati berumur 3 tahun kedalaman 16 - 30 cm	0.08 acd
3c	Jati berumur 3 tahun kedalaman 31 - 45 cm	0.04 abc
5a	Jati berumur 5 tahun kedalaman 1 - 15 cm	0.07 abcd
5b	Jati berumur 5 tahun kedalaman 16 - 30 cm	0.03 ab
5c	Jati berumur 5 tahun kedalaman 31 - 45 cm	0.03 a
10a	Jati berumur 10 tahun kedalaman 1 - 15 cm	0.06 abcd
10b	Jati berumur 10 tahun kedalaman 16 - 30 cm	0.03 abc
10c	Jati berumur 10 tahun kedalaman 31 - 45 cm	0.03 abc

Berdasarkan data tersebut, prosentase kandungan nitrogen paling tinggi yaitu pada lahan PHBM dengan umur jati satu tahun dan di kedalaman 1 – 15 cm dengan nilai 0.23. Sedangkan prosentase kandungan nitrogen terendah terdapat pada jati berumur 5 dan 10 tahun di kedalaman 16 – 30 cm dan 31 – 45 cm dengan nilai 0.03.

Dari data tersebut juga dapat diketahui bahwa pada tanaman jati di tiap kedalaman tanah pada umur yang sama terjadi penurunan kandungan nitrogen tanah. Jati berumur satu tahun pada kedalaman 1 – 15 cm mengandung nitrogen

sebesar 0.23%, kedalaman 16 – 30 cm sebesar 0.14%, dan kedalaman 31 – 45 cm sebesar 0.10%. Peneurunan drastis terjadi pada jati berumur tiga tahun, yaitu pada kedalaman 1 – 15 cm sebesar 0.21% dan menurun drastis pada kedalaman 16 – 30 cm menjadi 0.08% dan di kedalaman 31 – 45 cm sebesar 0.04%. Pada lahan jati non-PHBM kandungan nitrogen tanah cenderung sama yaitu 0.07% pada jati berumur lima tahun, dan 0.08% pada jati berumur 10 tahun di kedalaman 1 – 15 cm, pada kedalaman 16 – 30 cm dan 31 – 45 cm memiliki kandungan nitrogen 0,03%. Pada tabel anova menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0.05$) pada umur tanaman jati.

4.1.2 Seresah pada Lahan Jati

Pada uji ANOVA didapatkan hasil kandungan seresah pada lahan jati menunjukkan sidik ragam nilai secara berbeda nyata ($P < 0.05$). Kandungan sersash pada lahan jati menunjukkan perbedaan pada lahan berumur satu tahun, tiga tahun ,dan umur lima dan sepuluh tahun. Kandungan seresah paling sedikit terdapat pada lahan jati berumur satu tahun, dengan jumlah 0.10 ton/ha, dan kandungan seresah paling tinggi terdapat pada lahan jati berumur sepuluh tahun, yaitu sebesar 1.43 ton/ha.

Tabel 5. Kandungan Seresah pada Lahan Jati

Umur	Seresah (ton/ha)
1	0.10 a
3	0.65 b
5	1.11 c
10	1.43 c

4.1.3 Mineralisasi Nitrogen

Pada penelitian ini, setelah survey kandungan nitrogen hutan jati di berbagai pengelolaan lahan jati pada tiap umur dan kedalaman tanah hutan jati dilakukan simulasi mineralisasi prosentase kandungan nitrogen untuk mengetahui lebih lanjut kandungan nitrogen tanah, C-Organik, dan C:N rasio. Pada inkubasi nitrogen ini, menggunakan tanah lahan jati berumur lima tahun, dengan perlakuan pada tiap tanah yaitu pemberian urea sebesar 0.02 g, 0.2 g, dan 2 g, serta pemberian sersah

sebanyak 3 g, 6 g, 9 g, dan tanpa pemberian seresah. Berdasarkan tabel sidik ragam kandungan prosentase kandungan nitrogen pada inkubasi nitrogen yang diamati selama tiga bulan. Hasil analisis sidik ragam prosentase kandungan inkubasi nitrogen pada pengamatan pertama, disajikan pada dibawah ini (table 6).

Tabel 6. Prosentase kandungan mineralisasi nitrogen tanah

Rancangan	Perlakuan	% Nitrogen			
		30 Hari	60 Hari	90 Hari	
0a	Tanpa seresah + Urea 0.02 gram	0.12	a	0.16	a
0b	Tanpa seresah + Urea 0.2 gram	0.13	a	0.17	ab
0c	Tanpa seresah + Urea 2 gram	0.18	ab	0.17	ab
3a	Seresah 3 gram + Urea 0.02 gram	0.17	ab	0.18	ab
3b	Seresah 3 gram + Urea 0.2 gram	0.44	c	0.44	c
3c	Seresah 3 gram + Urea 2 gram	0.26	b	0.26	b
6a	Seresah 6 gram + Urea 0.02 gram	0.12	a	0.17	ab
6b	Seresah 6 gram + Urea 0.2 gram	0.15	ab	0.15	a
6c	Seresah 6 gram + Urea 2 gram	0.26	b	0.28	b
9a	Seresah 9 gram + Urea 0.02 gram	0.24	b	0.24	b
9b	Seresah 9 gram + Urea 0.2 gram	0.37	c	0.40	c
9c	Seresah 9 gram + Urea 2 gram	0.25	b	0.33	c

Keterangan: Tabel menunjukkan pengamatan dua arah, arah vertikal untuk perbandingan pengamatan pada tiap rancangan, dan arah horizontal untuk perbandingan tiap pengamatan

Pengamatan inkubasi nitrogen 30 hari proses mineralisasi dapat dilihat bahwa kandungan nitrogen terendah terdapat pada perlakuan tanpa seresah + urea 0.02 gram, seresah 6 gram + urea 0.2 gram yaitu sebesar 0.12%. Kandungan nitrogen tertinggi terdapat pada perlakuan seresah 3 gram + urea 0.2 gram, yaitu sebesar 0.44%.

Pengamatan 60 hari inkubasi nitrogen didapatkan perubahan dari data pertama. Hasil prosentasi inkubasi nitrogen terendah terdapat pada perlakuan seresah 6 gram + urea 0.2 gram yang menunjukkan hasil 0.15%, sedangkan hasil inkubasi nitrogen tertinggi pada pengamatan kedua terdapat pada perlakuan seresah 3 gram + urea 0.2 gram dengan hasil 0.44%. Data tabel sidik ragam menunjukkan adanya interaksi antara komposisi urea dan seresah.

Pengamatan 90 hari inkubasi nitrogen sama halnya dengan pengamatan kedua, yaitu didapatkan perubahan dari data sebelumnya. Hasil prosentasi inkubasi nitrogen terendah terdapat pada perlakuan tanpa seresah + urea 0.2 gram yang

menunjukkan hasil 0.11%, sedangkan hasil inkubasi nitrogen tertinggi pada pengamatan ketiga terdapat pada perlakuan seresah 3 gram + urea 0.2 gram dengan hasil 0.46%. Data tabel sidik ragam menunjukkan adanya interaksi antara komposisi urea dan seresah.

4.1.4 Mineralisasi Carbon

Berdasarkan uji sidik ragam didapatkan hasil kandungan carbon tanah pada tiap perlakuan inkubasi tanah lahan jati yang menunjukkan sidik ragam nilai secara berbeda nyata ($P < 0.05$) dan ditunjukkan dalam table 7. Pada pengamatan pertama, kandungan carbon terendah terdapat pada perlakuan tanpa seresah + urea 0.02 gram, yaitu sebesar 0.18%, sedangkan kandungan carbon tertinggi terdapat pada perlakuan seresah 3 gram + urea 0.2 gram dimana mengandung carbon sebesar 1.09.

Berdasarkan data pengamatan tersebut dapat diketahui bahwa jumlah input seresah pada pengamatan pertama tidak berbanding lurus terhadap penghitungan carbon. Jumlah carbon seiring bertambahnya pemberian urea, terlihat mengalami peningkatan pada pengamatan kedua, dan mengalami penurunan pada pengamatan ketiga.

Tabel 7. Hasil mineralisasi carbon

Rancangan	Perlakuan	%Carbon					
		30 Hari		60 Hari		90 Hari	
0a	Tanpa seresah + Urea 0.02 gram	0.18	a	0.47	ab	0.24	ab
0b	Tanpa seresah + Urea 0.2 gram	0.64	b	0.61	bc	0.52	c
0c	Tanpa seresah + Urea 2 gram	0.89	cde	0.89	cd	0.86	ef
3a	Seresah 3 gram + Urea 0.02 gram	0.86	cd	0.81	bcd	0.72	de
3b	Seresah 3 gram + Urea 0.2 gram	1.09	f	1.00	d	0.95	f
3c	Seresah 3 gram + Urea 2 gram	0.78	bc	0.72	bcd	0.61	cd
6a	Seresah 6 gram + Urea 0.02 gram	0.28	a	0.18	a	0.10	a
6b	Seresah 6 gram + Urea 0.2 gram	0.95	cdef	0.85	bc	0.71	de
6c	Seresah 6 gram + Urea 2 gram	0.61	b	0.48	ab	0.27	b
9a	Seresah 9 gram + Urea 0.02 gram	0.99	def	0.86	cd	0.65	cd
9b	Seresah 9 gram + Urea 0.2 gram	1.07	ef	0.99	d	0.86	ef
9c	Seresah 9 gram + Urea 2 gram	1.07	ef	0.98	d	0.85	ef

Keterangan: Tabel menunjukkan pengamatan dua arah, arah vertikal untuk perbandingan pengamatan pada tiap rancangan, dan arah horizontal untuk perbandingan tiap pengamatan

Pada pengamatan kedua, didapat hasil bahwa kandungan carbon terendah terdapat pada perlakuan seresah 6 gram + urea 0.02 gram, yaitu sebesar 0.18, sedangkan kandungan carbon tertinggi terdapat pada perlakuan seresah 3 gram + 0.2 gram, yaitu sebesar 1%. Pada pengamatan ketiga didapatkan hasil terkecil pada perlakuan seresah 6 gram + urea 0.02 gram, yaitu sebesar 0.10, dan tertinggi pada perlakuan seresah 3 gram + urea 0.2 gram sebesar 0.95. Pengamatan kandungan carbon cenderung banyak yang mengalami penurunan dari pengamatan kedua ke pengamatan kandungan karbon yang ketiga.

4.1.5 Carbon:Nitrogen Rasio Hasil Mineralisasi

Hasil uji sidik ragam didapatkan hasil kandungan carbon : nitrogen rasio tanah pada tiap perlakuan inkubasi tanah lahan jati yang menunjukkan sidik ragam nilai secara berbeda nyata ($P < 0.05$) dan disajikan dalam table 8.

Tabel 8. Hasil C:N rasio

Rancangan	Perlakuan	Carbon:Nitrogen					
		30 Hari		60 Hari		90 Hari	
0a	Tanpa seresah + Urea 0.02 gram	1.55	a	2.94	ab	1.60	ab
0b	Tanpa seresah + Urea 0.2 gram	4.92	cd	3.59	bcd	4.00	cd
0c	Tanpa seresah + Urea 2 gram	4.94	d	5.24	d	6.14	d
3a	Seresah 3 gram + Urea 0.02 gram	5.06	d	4.50	cd	3.79	ab
3b	Seresah 3 gram + Urea 0.2 gram	2.48	ab	2.27	ab	2.07	bc
3c	Seresah 3 gram + Urea 2 gram	3.01	abc	2.77	ab	2.26	bc
6a	Seresah 6 gram + Urea 0.02 gram	2.33	a	1.06	a	0.50	ab
6b	Seresah 6 gram + Urea 0.2 gram	6.33	e	5.67	d	4.18	cd
6c	Seresah 6 gram + Urea 2 gram	2.35	ab	1.71	ab	0.82	a
9a	Seresah 9 gram + Urea 0.02 gram	4.13	bcd	3.58	bcd	2.60	bc
9b	Seresah 9 gram + Urea 0.2 gram	2.89	abc	2.48	ab	2.19	ab
9c	Seresah 9 gram + Urea 2 gram	4.28	cd	2.97	abc	2.36	bc

Keterangan: Tabel menunjukkan pengamatan dua arah, arah vertikal untuk perbandingan pengamatan pada tiap rancangan, dan arah horizontal untuk perbandingan tiap pengamatan

Pada pengamatan pertama, kandungan c:n terendah terdapat pada perlakuan tanpa seresah + urea 0.02 gram sebesar 1.55 dan perlakuan seresah 6 gram + urea 0.02, yaitu sebesar 1.87, sedangkan kandungan carbon tertinggi terdapat pada perlakuan seresah 6 gram + urea 0.2 gram dimana mengandung c:n sebesar 8.045. Pada pengamatan kedua C:N rasio terendah terdapat pada perlakuan seresah 6 gram + urea 0.02 gram dengan nilai C:N rasio sebesar 1.03, sedangkan cn rasio tertinggi

pada pengamatan kedua terdapat pada perlakuan seresah 6 gram + urea 0.2 gram sebesar 5.86 dan tanpa seresah + urea 2 gram sebesar 5.50. Hasil pengamatan C:N rasio keketiga, menunjukkan hasil terendah terdapat pada perlakuan seresah 9 gram + urea 2 gram sebesar 0.68, sedangkan cn rasio tertinggi pada pengamatan kedua terdapat pada perlakuan tanpa seresah + urea 2 gram sebesar 1.26. Pada pengamatan C:N rasio ini terdapat hasil yang relative konstan dari pengamatan pertama ke pengamatan kedua, dan mengalami penurunan signifikan di pengamatan ketiga.

4.2 Pembahasan Umum

4.2.1 Kandungan Nitrogen pada Tiap Umur dan Kedalaman Jati

Pada penelitian ini didapatkan data bahwa jati berumur 5 tahun dengan kedalaman 31 – 45 cm memiliki kandungan prosentase terendah dan jati berumur 1 tahun dengan kedalaman 1 – 15 cm memiliki prosentase kandungan nitrogen tertinggi. Peningkatan penyediaan nitrogen tanah untuk tanaman terdiri terutama dari meningkatnya jumlah pengikatan nitrogen secara biologis atau dengan penambahan pupuk baik sintetis juga non sintetis (Foth, 1998).

Pada Jati berumur 5 tahun memiliki kandungan nitrogen terendah yang disebabkan oleh pengolahan pada lahan jati tersebut. Lahan jati perhutani pada umur 5 tahun dikategorikan sebagai lahan non-PHBM dimana pada pengeolaan lahan tersebut tidak dikelola intensif (Perhutani 2009). Kandungan prosentase nitrogen tertinggi terdapat pada jati berumur 1 tahun dengan kedalaman 1 – 15 cm. Tingginya kandungan nitrogen pada lahan jati tersebut disebabkan oleh adanya pengelolaan lahan yang intensif pada lahan tersebut. Menurut Perhutani (2009) system tanam pada awal penanaman jati diberikan pupuk kandang sejumlah 3 kg sebelum penanaman jati tersebut dilakukan, dan pemberian pupuk urea sebesar 50 gram pada awal penanaman bibit jati tersebut dan sebanyak 100 gram selama bulan maret dan oktober, hingga jati berumur 3 tahun. Hal lain yang berkaitan dengan tingginya kandungan nitrogen pada lahan tersebut ialah pengelolaan lahan berupa tumpang sari yang dilakukan oleh petani hutan jati tersebut. Tumpang sari pada lahan tersebut biasa berupa tanaman jagung, papaya, atau tanaman monokultur lainnya. Dengan adanya campur tangan masyarakat pada pengelolaan lahan tersebut, petani hutan sering menggunakan pupuk non-organik secara terus

mennerus untuk meningkatkan produksi tanaman penunjang yang ada pada lahan tersebut.

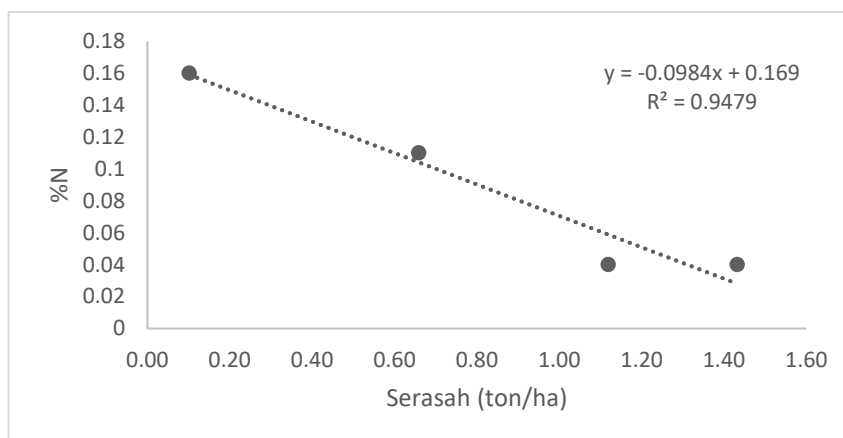
Seiring dengan bertambahnya kedalaman lahan jati di tiap umurnya terjadi penurunan prosentase kandungan prosentase nitrogen, hal ini disebabkan oleh adanya akumulasi bahan organik yang berasal dari dekomposisi seresah lebih banyak di bagian atas (Supryono dkk., 2009). Selain itu, sejumlah besar nitrogen hilang dari dalam tanah karena tanah mengalami pencucian oleh gerakan aliran air dan kegiatan jasad renik. Banyaknya nitrogen yang tersedia langsung bagi tumbuhan sangatlah sedikit dan nsur ini sangat penting bagi tumbuhan dan dapat disediakan manusia melalui pemupukan.

4.2.2 Seresah pada Lahan Jati

Pada penelitian ini kandungan seresah paling sedikit terdapat pada lahan jati berumur satu tahun, dengan jumlah 0.10 ton/ha, dan kandungan seresah paling tinggi terdapat pada lahan jati berumur sepuluh tahun, yaitu sebesar 1.43 ton/ha. Jumlah biomasa seresah dipengaruhi oleh bermacam-macam faktor antara lain: umur tegakan, jarak tanam, spesies, pola tanam (mono atau polikultur), iklim dan pengelolaan tanah (Goldworthy dan Fisher, 1996). Dari pernyataan tersebut dapat diindikasikan bahwa umur tegakan dari lahan jati tersebut berpengaruh terhadap ketersedianya seresah lahan jati, sehingga pengelolaan lahan jati pada penelitian ini tidak berpengaruh terhadap tersedianya seresah.

4.2.3 Korelasi dan Regresi Jumlah Seresah dan Prosentase Nitrogen

Berdasarkan uji korelasi dan regresi menunjukkan nilai $R^2 = 0.9479$ dimana pada nilai tersebut menunjukkan bahwa pengaruh seresah terhadap prosentase kandungan nitrogen yaitu sebesar 98%, yang ditunjukkan dalam gambar 7



Gambar 7. Korelasi Regresi Serasah dan Nitrogen Lahan Jati

Menurut Yuwono (2002) pada awal pertumbuhan tanaman pelepasan N oleh seresah sering melebihi kebutuhan tanaman, sehingga sebagian N tidak terserap oleh tanaman bahkan hilang karena leaching atau menguap. Isnansetyo *et al.* (2011) menyatakan bahwa proses nitrifikasi dapat berjalan dengan baik karena adanya pengaruh dari aktifitas bakteri nitrifikasi dan berbagai faktor lingkungan, misalnya pH dan suhu. Bahan organik mempunyai peranan yang sangat penting dalam pembentukan struktur tanah. Adanya bahan organik di dalam tanah dapat merangsang pembentukan granulasi tanah dan dapat meningkatkan aktivitas mikroba tanah. Populasi mikroba di dalam tanah akan meningkat sehingga terjadi proses dekomposisi bahan organik oleh mikrobia yang akan menghasilkan enzim dan cenderung mengakibatkan terbentuknya lendir yang berfungsi sebagai perekat antar partikel tanah (Hanafiah, 2005).

4.2.4 Pengamatan Mineralisasi

4.2.4.1 Mineralisasi Nitrogen

Pencampuran bahan organik berupa seresah dan pupuk urea dalam beberapa komposisi memberikan pengaruh terhadap pola inkubasi nitrogen. Berdasarkan hasil tersebut di bawah, dapat diketahui bahwa kandungan nitrogen (N) pada masing-masing rancangan tersebut masih berada di bawah nilai kritisnya sehingga tidak dapat termineralisasi. Menurut Stevenson (1994) bahwa agar segera dapat terjadi mineralisasi maka kadar nitrogen (N) dalam bahan komposisi rancangan harus lebih tinggi dari nilai kritisnya yaitu antara 1,5 % sampai 2,5 %. Lebih lanjut Janzen dan Kucey (1988) dalam Wahyudi (2009) mengemukakan bahwa nilai kritis

kadar nitrogen (N) adalah sekitar 1,9 % sampai 1,1 %, bila kadar nitrogen (N) berada di bawah nilai kritis tersebut maka akan terjadi imobilisasi, dengan kata lain mikrobia bersaing dengan tanaman untuk memperebutkan hara yang ada. Hara menjadi tidak tersedia (*unavailable*) karena berubah dari senyawa anorganik menjadi senyawa organik jaringan mikrobia. Proses ini sangat merugikan tanaman, karena efisiensi penggunaan nitrogen oleh tanaman menurun, sehingga dapat membatasi produksi tanaman. Bagi lingkungan, nitrifikasi juga berdampak negatif, karena menghasilkan NO_3^- yang sangat berbahaya bila diserap tanaman serta sifatnya yang mudah terlindi bersama air tanah dan juga melalui denitrifikasi menghasilkan gas N_2O , NO dan N_2 (Verchot *et al.*, 2006). Meningkatnya jumlah nitrogen secara biologis atau dengan penambahan pupuk baik sintetis juga non sintetis (Foth, 1998). Mineralisasi dan immobilisasi bergantung pada jumlah nitrogen, C/N dan bahan organik.

4.2.4.2 Mineralisasi Carbon

Pengamatan kandungan carbon cenderung banyak yang mengalami penurunan (kecuali data 0a) dari pengamatan pertama, kedua, dan pengamatan kandungan karbon ketiga, seperti yang tertera pada data tersebut. Selama proses inkubasi, terjadi proses dekomposisi, dimana akan terjadi penurunan nisbah C dari bahan organik yang disebabkan oleh pemanfaatan unsur karbon oleh mikroorganisme sebagai sumber energi dan bahan penyusun sel tubuhnya. Pada awal dekomposisi, kandungan karbon relatif tinggi sehingga aktivitas mikroorganisme juga cukup tinggi dan akan menurun seiring dengan menurunnya bahan organik sebagai sumber karbon (Sutedjo *et al.* 1991). Pada rancangan 9a, 9b, 9c dimana pada rancangan tersebut memiliki input seresah sebanyak 9 gram yang menjadikan rancangan dengan hasil kandungan C tertinggi dan stabil pada pengamatan pertama hingga ketiga.

4.2.4.3 Carbon:Nitrogen

Berdasarkan data hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nisbah C:N pada pengamatan pertama ke pengamatan kedua relatif stabil yang disebabkan oleh pemanfaatan unsur karbon oleh mikroorganisme sebagai sumber energi dan bahan penyusun sel tubuhnya. Pada awal dekomposisi, kandungan karbon relatif tinggi

sehingga aktivitas mikroorganisme juga cukup tinggi dan akan menurun seiring dengan menurunnya bahan organik sebagai sumber karbon (Sutedjo et al. 1991).

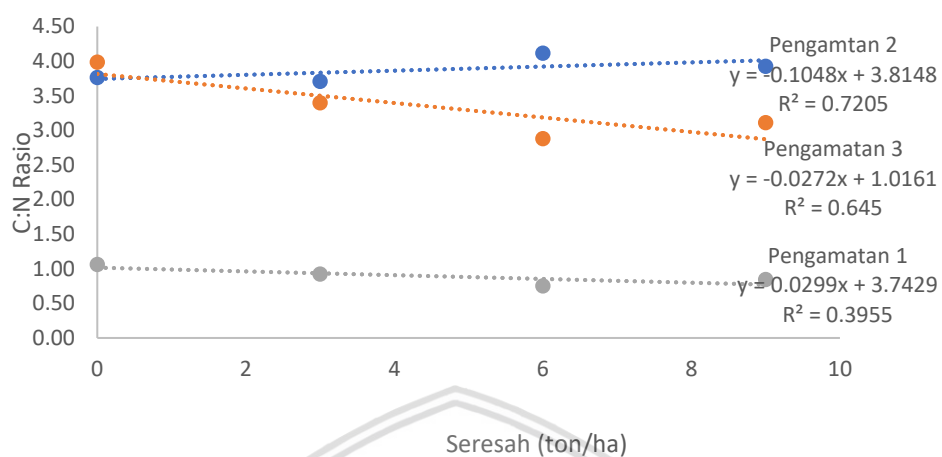
Kandungan C:N tertinggi terdapat pada perlakuan seresah 6 gram + urea 0.2 gram pada pengamatan pertama dan kedua, dan perlakuan tanpa seresah + urea 2 gram pada pengamatan ketiga. Rasio C:N yang tinggi menunjukkan fraksi tahan lapuk yang menghambat dekomposisi dan meningkatkan bahan organik tanah. Kandungan C:N terendah terdapat pada perlakuan tanpa seresah + urea 0.02 gram pada pengamatan pertama, perlakuan seresah 6 gram + urea 0.02 gram pada pengamatan kedua, dan perlakuan 9 gram + urea 2 gram pada pengamatan ketiga. Rendahnya nisbah C:N tersebut menyebabkan bahan organik mudah mengalami mineralisasi.

Kualitas seresah yang tinggi biasanya mengandung konsentrasi N yang tinggi dan C yang rendah (rasio C/N yang rendah) daripada seresah kualitas rendah dan oleh karena itu dekomposisi lebih cepat. Menurut Asthon dan Florencia (2000), faktor tambahan yang mempengaruhi pelepasan unsur hara dari seresah adalah kandungan polifenol dan lignin. Menurut Hardiwinoto dkk. (1994) bahwa seresah daun jati mempunyai kandungan lignin dan selulose yang tinggi sehingga proses dekomposisinya berjalan sangat lambat dibandingkan dengan seresah daun jenis lain.

4.2.4.4 Hubungan Seresah dan C:N Rasio pada Proses Mineralisasi

Seresah dapat menyediakan N dan unsur hara lain bagi tanaman, tetapi tidak langsung diserap tanaman harus melalui proses dekomposisi sehingga menjadi bahan organik tanah untuk dapat diserap tanaman. Mineralisasi pada proses dekomposisi merupakan proses penghancuran bahan organik yang berasal dari hewan dan tanaman menjadi senyawa-senyawa organik sederhana (Dita, 2007). Laju dekomposisi seresah yang masih dalam bentuk segar lebih lama dibandingkan dengan seresah yang sudah mengalami pengomposan dan urea, hal ini dikarenakan C/N rasio seresah jati pada proses inkubasi yaitu sebesar 8,04 dan C/N rasio kompos pupuk organik berdasarkan persyaratan teknis minimal organik memiliki C/N rasio 15-25 (Eviati dan Sulaeman 2009). Menurut Widarti *et al.* (2015) tingginya nilai C/N rasio dapat mengurangi aktivitas biologi mikroorganisme

sehingga diperlukan waktu yang lama untuk pengomposan dan menghasilkan mutu yang lebih rendah.



Gambar 8. Hubungan Sereas dan C:N rasio dalam proses mineralisasi



V. KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan

1. Terjadinya penurunan kandungan persentase nitrogen tanah pada tiap umur, kedalaman, dan pengelolaan lahan jati. Kandungan nitrogen tanah pada lahan jati tertinggi terdapat pada lahan jati berumur 1 tahun pada kedalaman 1 – 15 sentimeter, yaitu sebesar 0.23%, dimana lahan tersebut merupakan hutan jati yang dikelola perhutani bersama masyarakat (PHBM). Kandungan nitrogen terendah yaitu sebesar 0.03% yang terdapat pada jati berumur 5 dan 10 tahun di kedalaman 16 – 30 cm dan di kedalaman 31 – 45 cm, dimana lahan tersebut merupakan lahan jati yang dikelola hanya oleh perhutani.
2. Hasil pengamatan mineralisasi dapat diketahui bahwa kandungan nitrogen pada masing-masing rancangan berkisar antara 0.12% hingga 0.46%, sehingga dengan hasil tersebut, kandungan nitrogen tanah hasil mineralisasi masih berada di bawah nilai kritisnya (1.5% hingga 2.5%) sehingga tidak dapat termineralisasi.

5.2 Saran

Terjadinya penurunan kandungan nitrogen yang sangat signifikan pada tiap pengelolaan lahan jati di umur lima dan sepuluh tahun, hendaknya dilakukan management pengelolaan yang lebih intensif agar pertumbuhan tanaman jati lebih optimum, dan pada proses mineralisasi, hendaknya dilakukan dalam kurun waktu yang lebih lama, yaitu 6 bulan

DAFTAR PUSTAKA

- Adekunle V, Alo A, Adekayode F. 2011. Yields and nutrient pools in soils cultivated with *Tectona grandis* and *Gmelina arborea* in Nigerian rainforest ecosystem. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences* **10**, 127–135.
- Alvarado A, 2012. Diagnóstico de la nutrición en plantaciones forestales. In: Nutrición y fertilización forestal en regiones tropicales (Alvarado A, Raigosa J, eds). Asociación Costarricense de las Ciencias del Suelo, San José, Costa Rica. pp: 93-120.
- Arief, A. 2001. Hutan dan Kehutanan. Kanisius. Yogyakarta.
- Asthan, M.S., & F. Montagnini. 2000. The silvicultural basis for agroforestry systems. CRC Press. Washington D.C.
- Azam, F., Malik, K.A. & Hussain, F. 1986. Microbial biomass and mineralization-immobilization of nitrogen in some agricultural soils. *Biol. Fertil. Soils*. 2: 157-163.
- Bastian O., dan Yolasigmaz, H.A. 1997. *Exploring the Concept of Forest Landscape Management Paradigm*. Turk J Agric For 24. Turkey.
- Binkley D, Stape JL, Ryan MG, Barnard HR, Fownes J (2002). Age-related decline in forest ecosystem growth: an individual-tree, standstructure hypothesis. *Ecosystems* 5: 58-67. - doi: 10.1007/s10021-001-0055-7
- Brady, N.C. and R.R. Weil, 2002. The nature and properties of soils. 31th ed. Prentice-Hall, Upper Saddle River, New York
- Chowdhury, M. A. H..2008. Addition of some tree leaf litters in forest soil and their effect on the growth, yield and nutrient uptake by red amaranth. *Journal of Agroforestry and Environment*, 2, 1–6.
- De Camino R, Alfaro MM, Sage LFM. 2002. Teak (*Tectona grandis*) in Central America. FAO Plantations Working Papers FP/19, Rome, Italy, pp. 78.
- Dede, J.S., Bramasto, Y.. 2009. Pertumbuhan Jati (*Tectona grandis*) Asal Kultur Jaringan Pada Beberapa Ukuran Lubang Tanam dan Dosis Pupuk Kandang di Parungpanjang, Bogor Jawa Barat. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan. Bogor.
- Dita, F. L. 2007. Pendugaan Laju Dekomposisi Serasah Daun *Shorea Balangeran* (Korth) Burck dan *Hopea Bancana* (Boerl.) Van Slooten Hutan Penelitian Dramaga, Bogor, Jawa Barat. Departemen Silviculture Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Hal 32
- Eviati, dan Sulaeman, 2009, *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*, Balai Penelitian Tanah: Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian,

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.

- FAO, 2010. Timber Harvesting and the Problem of Deforestation . Forest Harvesting Bulletin 4 (1):1-3
- Foth, H.D. 1998. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Diterjemahkan oleh Purbayanti , Lukiwati dan Trimulatsi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Goldworthy, P.R dan Fisher, N.M. 1996. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hanafiah, A. L. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 305 hal.
- Hardiwinoto, S., Haryono, S., Fasis, M. dan Sambas S. 1994. Pengaruh Sifat Kimia terhadap Tingkat Dekomposisi beberapa Jenis Daun Tanaman Hutan. Manusia dan Lingkungan, Jurnal Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Gadjah Mada No. 4 (2) : 25-36
- Isnansetyo, A., Thien, N.D., Seguchi, M., Koriyama, M., Koga, A. 2011. Nitrification Potential of Mud Sediment of the Ariake Sea Tidal Flat and the Individual Effect of Temperature, pH, Salinity and Ammonium Concentration on its Nitrification Rate. *J Environmental and Earth Sciences*. 3(5): 587-599.
- Jackson, M.L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs. New Jersey. 498 p.
- Kobayashi , T. , Nakanishi , H. , Takahashi , M. , Mori , S. and Nishizawa, N.K. 2008. Generation and field trials of transgenic rice tolerant to iron deficiency. *Rice* 1 : 144 – 153 .
- Kollert W, Cherubini L, 2012. Teak resources and market assessment 2010. FAO Planted Forests and Trees Working Paper FP/47/E, Rome, Italy, pp. 42.
- Kumar JIN, Kumar RN, Kumar BR, Sajish PR, 2009. Quantification of nutrient content in the aboveground biomass of teak plantation in a tropical dry deciduous forest of Udaipur, India. *J For Sci* 55(6): 251-256.
- Menzies, Nicholas; Grinspoon, Elisabeth, 2007. "Facts on Forests and Forestry". ForestFacts.org, a subsidiary of GreenFacts.org.
- Miller HG, 1984. Dynamics of nutrient cycling in plantation ecosystems. In: Nutrition of plantation forests (Bowen GD, Nambiar EKS, eds). Academic Press, Great Britain. pp: 53-79.
- Miller HG, 1995. The influence of stand development on nutrient demand, growth and allocation. *Plant and Soil* 168-169: 225-232.
- Montero M, 1999. Factores de sitio que influyen en el crecimiento de *Tectona grandis* L.f. y *Bombacopsis quinata* (Jacq.) Dugand, en Costa Rica. MSc thesis. Universidad Austral de Chile/CATIE

- Moya, R, R Murillo. Et. All., 2013. Nutrient concentration age dynamics of Teak (*Tectona grandis* L.f.) plantations in Central America. iForest Biogeosciences and Forestry. Annals of Forest Science: Costa Rica
- Moya, R. dan Rafael Murillo, 2015. *Nutrient Accumulation and Export in Teak (Tectona grandis L.f.) plantations of Costa Rica*. iForest Biogeosciences and Forestry. Annals of Forest Science: Costa Rica
- Pandey D, Brown C. 2000. Teak: a global overview. FAO: Rome
- Perum Perhutani. Perusahaan Umum Perusahaan Hutan Negara Indonesia. 2009. Keputusan Direksi Perum Perhutani Tentang Pedoman Pengelolaan Sumberdaya Hutan Bersama Masyarakat. Jakarta: Perum Perhutani.
- Setiawan, Bakti. 2006. Pembangunan berkelanjutan dan kearifan Lingkungan dari Ide ke Gerakan. PPLH Regional Jawa. Kementian Lingkungan Hidup. Yogyakarta
- Stevenson, 1994. *Humus Chemistry: Genesis, Composition, and Reakction*. Second Ed. John Wiley & Son. Inc. USA.
- Supryono, dkk. 2009. Kandungan C-Organik Dan N-Total Pada Seresah Dan Tanah Pada 3 Tipe Fisiognomi (Studi Kasus Di Wanagama I, Gunung Kidul, Diy). Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan Vol. 9 No. 1 p: 49-57
- Natalia P. 2005. Kajian Kemitraan antara Perum Perhutani dengan Petani Melalui Program PHBM (Kasus di Desa Cibeber II, RPH Leuwiliang, BKPH Leuwiliang KPH Bogor). Bogor:
- Siddiqui MT, Ali S, Adnan M, 2007. Root nutrient concentrations in teak (*Tectona grandis* L.f.) plantations as influenced by fertilization and age. Can J Pure Appl Sci 1(1): 45-52.
- Singh. J. S (2003): Tree Species Composition, Dispersion, and Diversity along a Disturbance Gradient in a dry Tropical Forest Region in India. *Forest ecology and management* 186: 61-71
- Siswamartana. 2005. Kualitas kayu Jati Plus Perhutani pada kelas umur I di beberapa lokasi penanaman. Di dalam Siswamartana S, U Rosalina, A Wibowo (Editor). *Seperempat Abad Pemuliaan Jati Perum Perhutani*. Pusat Pengembangan Sumber Daya Hutan Perum Perhutani. Jakarta.
- Sumarna, Yana. 2001. *Budidaya Jati*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sutedjo, M.M., A.G. Kartasapoetra, dan RD. S. Sastroatmodjo, 1991. Mikrobiologi Tanah. Cetakan pertama. Rineka Cipta. Jakarta.
- The World Bank, 2006. Sustainable Land Management Sourcebook.

- Wahyudi, I., 2009. Manfaat Bahan Organik Terhadap Peningkatan Ketersediaan Fosfor dan Penurunan Toksisitas Aluminium di Ultisol. Desertasi Program Doktor. Universitas Brawijaya. Malang .
- Waring and Schlesinger. 1985. *Forest Ecology Concept and Management*. Academic Press. Inc: Orlando
- Widarti, B. N, dkk. 2015. Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku pada Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit Pisang. Samarinda: Teknik Lingkungan Unmul
- Yuwono, N. W. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta



Lampiran 1. Analisis Of Variant**Nitrogen Lahan Jati**

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Ulangan stratum	2	0.0030434	0.0015217	2.39	
Ulangan.*Units* stratum					
Kedalaman	2	0.0519486	0.0259743	40.81	<.001
Umur	3	0.0858301	0.0286100	44.95	<.001
Kedalaman.Umur	6	0.0210115	0.0035019	5.50	0.001
Residual	22	0.0140036	0.0006365		
Total	35	0.1758372			

Seresah Lahan Jati

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
ulangan stratum	2	0.13976	0.06988	2.02	
ulangan.*Units* stratum					
umur	3	3.01778	1.00593	29.08	<.001
Residual	6	0.20753	0.03459		
Total	11	3.36506			

Mineralisasi Nitrogen Pengamatan Pertama (30Hari)

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Ulangan stratum	2	0.000423	0.000212	0.06	
Ulangan.*Units* stratum					
Seresah	3	0.222225	0.074075	20.77	<.001
Urea	2	0.290489	0.145245	40.73	<.001
Seresah.Urea	6	0.421148	0.070191	19.68	<.001
Residual	22	0.078448	0.003566		
Total	35	1.012734			

Mineralisasi Nitrogen Pengamatan Kedua (60Hari)

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Ulangan stratum	2	0.000683	0.000342	0.09	
Ulangan.*Units* stratum					
Seresah	3	0.201761	0.067254	17.20	<.001
Urea	2	0.338089	0.169044	43.24	<.001
Seresah.Urea	6	0.383399	0.063900	16.34	<.001
Residual	22	0.086010	0.003910		
Total	35	1.009941			

Mineralisasi Nitrogen Pengamatan Ketiga (90Hari)

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Ulangan stratum	2	0.007177	0.003589	1.33	
Ulangan.*Units* stratum					
Seresah	3	0.246237	0.082079	30.44	<.001
Urea	2	0.067870	0.033935	12.58	<.001
Seresah.Urea	6	0.133340	0.022223	8.24	<.001
Residual	22	0.059324	0.002697		

Total 35 0.513949

Mineralisasi Carbon Pengamatan Pertama (30 Hari)

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Ulangan stratum	2	0.01710	0.00855	0.80	
Ulangan.*Units* stratum					
Seresah	3	1.43715	0.47905	44.63	<.001
Urea	2	0.81578	0.40789	38.00	<.001
Seresah.Urea	6	0.78638	0.13106	12.21	<.001
Residual	22	0.23612	0.01073		
Total	35	3.29254			

Mineralisasi Carbon Pengamatan Kedua (60 Hari)

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Ulangan stratum	2	0.01120	0.00560	0.17	
Ulangan.*Units* stratum					
Seresah	3	1.03106	0.34369	10.30	<.001
Urea	2	0.49695	0.24848	7.45	0.003
Seresah.Urea	6	0.60396	0.10066	3.02	0.026
Residual	22	0.73407	0.03337		
Total	35	2.87724			

Mineralisasi Carbon Pengamatan (90 Hari)

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Ulangan stratum	2	0.062406	0.031203	3.29	
Ulangan.*Units* stratum					
Seresah	3	1.094262	0.364754	38.43	<.001
Urea	2	0.685270	0.342635	36.10	<.001
Seresah.Urea	6	0.751677	0.125279	13.20	<.001
Residual	22	0.208821	0.009492		
Total	35	2.802436			

C:N Rasio Pengamatan Pertama (30 Hari)

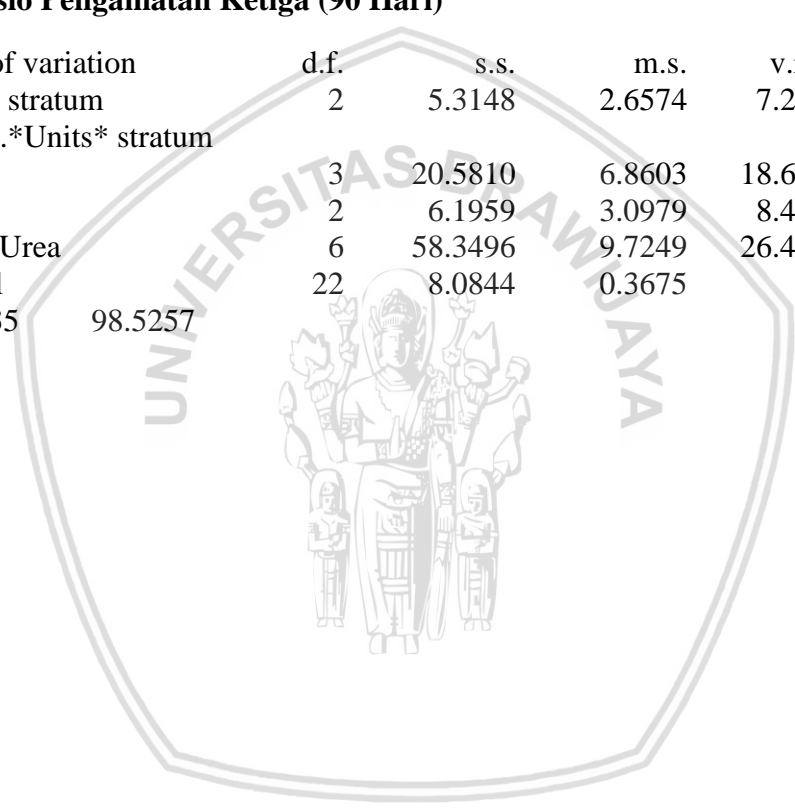
Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Ulangan stratum	2	5.5154	2.7577	2.90	
Ulangan.*Units* stratum					
Seresah	3	0.9149	0.3050	0.32	0.811
Urea	2	10.9162	5.4581	5.73	0.010
Seresah.Urea	6	98.9576	16.4929	17.31	<.001
Residual	22	20.9564	0.9526		
Total	35	137.2605			

C:N Rasio Pengamatan Kedua (60 Hari)

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Ulangan stratum	2	3.209	1.604	1.12	
Ulangan.*Units* stratum					
Seresah	3	6.173	2.058	1.44	0.259
Urea	2	1.942	0.971	0.68	0.518
Seresah.Urea	6	65.631	10.939	7.64	<.001
Residual	22	31.505	1.432		
Total 35		108.460			

C:N Rasio Pengamatan Ketiga (90 Hari)

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Ulangan stratum	2	5.3148	2.6574	7.23	
Ulangan.*Units* stratum					
Seresah	3	20.5810	6.8603	18.67	<.001
Urea	2	6.1959	3.0979	8.43	0.002
Seresah.Urea	6	58.3496	9.7249	26.46	<.001
Residual	22	8.0844	0.3675		
Total 35		98.5257			



Lampiran 2. Tabel Korelasi Regresi

Korelasi Seresah dan %Nitrogen Hutan Jati

	<i>Seresah</i>	<i>Nitrogen</i>
Seresah	1	
		-
Nitrogen	0.97362	1

Regresi Seresah dan %Nitorogen Hutan Jati

Regression Statistics								
Multiple R	0.973618							
R Square	0.947932							
Adjusted R Square	0.921897							
Standard Error	0.016355							
Observations	4							
ANOVA								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	1	0.00974	0.00974	36.41095	0.026382			
Residual	2	0.000535	0.000268					
Total	3	0.010275						
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	0.168987	0.015787	10.70391	0.008615	0.101059	0.236915	0.101059	0.236915
X Variable 1	-0.0984	0.016307	-6.03415	0.026382	-0.16856	-0.02824	-0.16856	-0.02824

Korelasi Seresah dan C:N

	<i>Seresah</i>	<i>C:N Pengamatan Pertama</i>	<i>C:N Pengamatan Kedua</i>	<i>C:N Pengamatan Ketiga</i>
Seresah	1			
C:N Pengamatan Pertama	0.762382	1		
C:N Pengamatan Kedua	0.634326	0.925351	1	
C:N Pengamatan Ketiga	-0.81612	-0.63813	-0.74397	1

Regresi Seresah dan C:N Pengamatan Pertama

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.762382
R Square	0.581226
Adjusted R Square	0.371839
Standard Error	0.071937
Observations	4

<i>ANOVA</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0.014365	0.014365	2.775844	0.237618
Residual	2	0.01035	0.005175		
Total	3	0.024715			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	0.174092	0.060187	2.89251	0.101628	-0.08487	0.433055	-0.08487	0.433055
X Variable 1	0.017867	0.010724	1.666087	0.237618	-0.02827	0.064007	-0.02827	0.064007

Regresi Seresah dan C:N Pengamatan Kedua

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.634326
R Square	0.402369
Adjusted R Square	0.103553
Standard Error	0.671325
Observations	4

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0.606858	0.606858	1.346546	0.365674
Residual	2	0.901354	0.450677		
Total	3	1.508212			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	2.268312	0.561671	4.038509	0.056195	-0.14836	4.684986	-0.14836	4.684986
X Variable 1	0.116128	0.100075	1.160408	0.365674	-0.31446	0.546717	-0.31446	0.546717

Regresi Seresah dan C:N Pengamatan Ketiga

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.816124
R Square	0.666058
Adjusted R Square	0.499087
Standard Error	0.665319
Observations	4

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	1.765754	1.765754	3.989062	0.183876
Residual	2	0.885298	0.442649		
Total	3	2.651052			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	3.680124	0.556646	6.611253	0.022122	1.285072	6.075177	1.285072	6.075177
X Variable 1	-0.19809	0.09918	-1.99726	0.183876	-0.62482	0.228648	-0.62482	0.228648

Lampiran 3. Penghitungan Mineralisasi

BI = 1.1

HLO = 950 ton/ha

Jarak Tanam Jati = 3x3 Meter

Luas Lahan = 1 ha

Pupuk Tiap Tanaman Jati = 50 gr

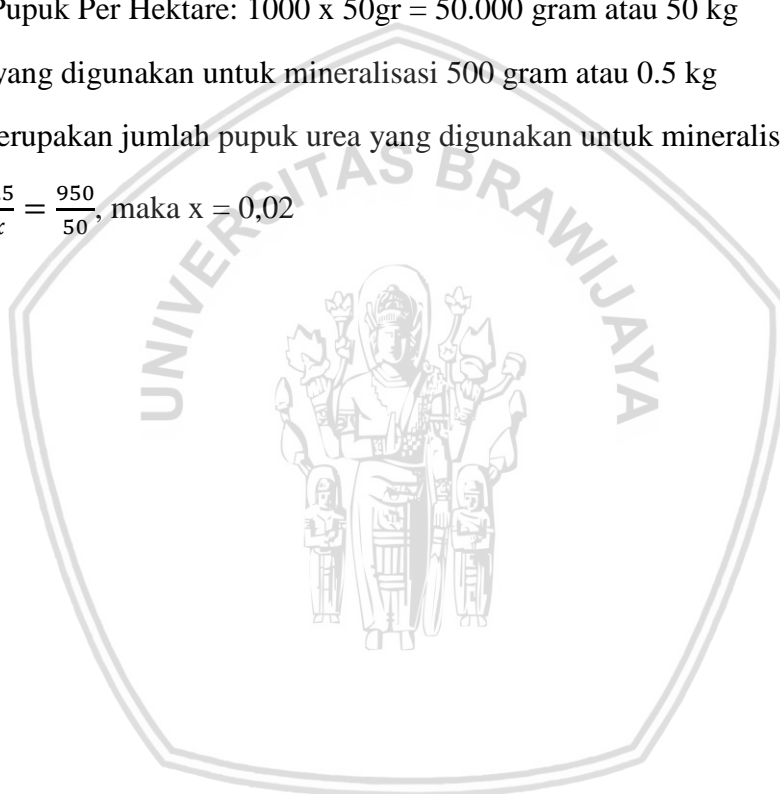
$Jumlah\ Pohon = \frac{10000}{9} = 1.111\ Pohon \rightarrow 1000\ Pohon$

Jumlah Pupuk Per Hektare: $1000 \times 50gr = 50.000\ gram\ atau\ 50\ kg$

Sample yang digunakan untuk mineralisasi 500 gram atau 0.5 kg

Jika x merupakan jumlah pupuk urea yang digunakan untuk mineralisasi,

$$\frac{0.5}{x} = \frac{950}{50}, \text{ maka } x = 0,02$$



Lampiran 4. Dokumentasi

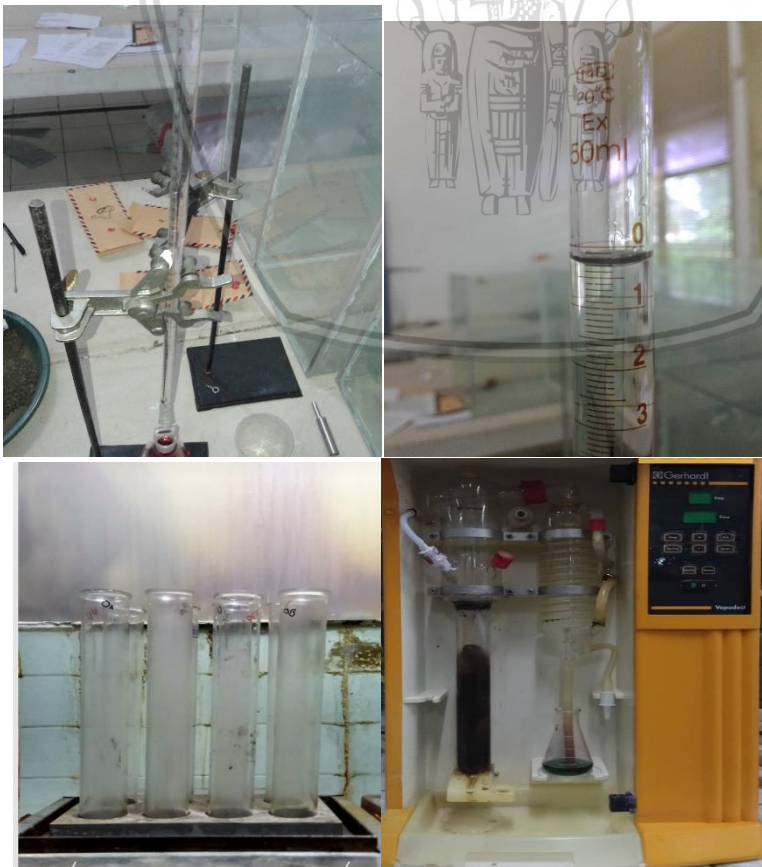
Lahan Jati



Pengukuran Kadar Air



Analisis N



Analisis Carbon

